



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Katsumi SAKAMAKI et al.

Application No.: 10/806,158

Filed: March 23, 2004



Docket No.: 119161

For: SHEET FEEDER FOR FEEDING RECORDING SHEETS WHILE SEPARATING THESE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2004-044858 filed February 20, 2004

Japanese Patent Application No. 2003-081646 filed March 24, 2003

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

☒ are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

David E. Brown
Registration No. 51,091

JAO:TJP/tmw

Date: April 26, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 4 日
Date of Application:

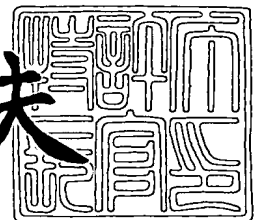
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 1 6 4 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J . P 2 0 0 3 - 0 8 1 6 4 6]

出 願 人 富 士 ゼ ロ ッ ク ス 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 4 2 8 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE03-00301

【提出日】 平成15年 3月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 坂巻 克己

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 塚本 一之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 竹内 伸

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100094905

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 隆秀

 【電話番号】 03-3552-9638

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014915

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004830

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シート搬送装置およびシートの重走状態検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記の構成要件（A01）～（A06）を備えたシート搬送装置

（A01）互いに圧接する部分によりニップ部を形成する回転可能な給紙ロールおよび分離ロールであって前記ニップ部に搬送されたシートに搬送力を付与するように回転する前記給紙ロールおよび前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離ロールを有し、給紙トレイから取出ロールにより取り出された複数のシートが前記ニップ部に搬送された際に、前記複数のシートの中の前記給紙ロール側の 1 枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材、

（A02）前記分離ロールを前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータのモータ駆動電流である分離ロール駆動電流を調節することにより前記分離ロールの逆回転トルクを調節可能な分離ロール駆動回路、

（A03）前記取出ロールにより取り出されたシートが前記ニップ部を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段、

（A04）前記ニップ部に搬送されたシートが 1 枚である場合に前記給紙ロールとの間に前記 1 枚のシートを挟んだ状態で分離ロールが前記シートの搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値を記憶する分離ロール駆動電流上限値記憶手段、

（A05）前記ニップ部にシートが搬送された場合に分離ロール駆動電流をシートに連れ回りする分離ロール初期駆動電流値から前記分離ロール駆動電流上限値に向かって徐々に増加させる分離ロール駆動電流増加制御手段と、前記分離ロール駆動電流を増加させたときに前記分離ロールが逆回転することなく前記分離ロール駆動電流が前記分離ロール駆動電流上限値に達した場合には前記ニップ部に搬送されたシート後端がニップ部を通過するまで前記分離ロール駆動電流を前記分離ロール駆動電流上限値に保持する分離ロール駆動電流上限値保持制御手段と、前記分離ロール駆動電流を増加させたときに分離ロール駆動電流が前記分離ロー

ル駆動電流上限値に達する前に前記分離ロールが逆回転を開始した時には前記分離ロール駆動電流を前記逆回転開始時の分離ロール駆動電流値である分離ロール逆回転開始電流値に保持する分離ロール逆回転開始電流値保持制御手段と、前記逆回転中の分離ロールが前記連れ回りを開始したときには前記分離ロール駆動電流を前記分離ロール逆回転開始電流値より小さくして分離ロールが回転しない分離ロール回転停止電流に制御する分離ロール回転停止電流制御手段とを有する分離ロール駆動電流制御手段、

(A06) 前記分離ロール駆動電流を増加させたときに前記分離ロールが前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離ロール回転方向検出手段。

【請求項 2】 下記の構成要件 (A01) ~ (A04), (A05'), (A06) を備えたシート搬送装置、

(A01) 互いに圧接する部分によりニップ部を形成する回転可能な給紙ロールおよび分離ロールであって前記ニップ部に搬送されたシートに搬送力を付与するように回転する前記給紙ロールおよび前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離ロールを有し、給紙トレイから取出ロールにより取り出された複数のシートが前記ニップ部に搬送された際に、前記複数のシートの中の前記給紙ロール側の 1 枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材、

(A02) 前記分離ロールを前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータのモータ駆動電流である分離ロール駆動電流を調節することにより前記分離ロールの逆回転トルクを調節可能な分離ロール駆動回路、

(A03) 前記取出ロールにより取り出されたシートが前記ニップ部を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段、

(A04) 前記ニップ部に搬送されたシートが 1 枚である場合に前記給紙ロールとの間に前記 1 枚のシートを挟んだ状態で分離ロールが前記シートの搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値を記憶する分離ロール駆動電流上限値記憶手段、

(A05') 前記ニップ部にシートが搬送された場合に分離ロール駆動電流をシー

トに連れ回りする分離ロール初期駆動電流値から前記分離ロール駆動電流上限値に向かって徐々に増加させる分離ロール駆動電流増加制御手段と、前記分離ロール駆動電流を増加させたときに前記分離ロールが逆回転することなく前記分離ロール駆動電流が前記分離ロール駆動電流上限値に達した場合には前記ニップ部に搬送されたシート後端がニップ部を通過するまで前記分離ロール駆動電流を前記分離ロール駆動電流上限値に保持する分離ロール駆動電流上限値保持制御手段と、前記分離ロール駆動電流を増加させたときに分離ロール駆動電流が前記分離ロール駆動電流上限値に達する前に前記分離ロールが逆回転を開始した時には前記分離ロール駆動電流を前記逆回転開始時の分離ロール駆動電流値である分離ロール逆回転開始電流値に保持する分離ロール逆回転開始電流値保持制御手段と、前記逆回転中の分離ロールが前記連れ回りを開始したときには前記分離ロール駆動電流を前記分離ロールの回転が停止する電流値である分離ロール回転停止電流に保持する分離ロール回転停止電流制御手段とを有する分離ロール駆動電流制御手段、

(A06) 前記分離ロール駆動電流を増加させたときに前記分離ロールが前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離ロール回転方向検出手段。

【請求項 3】 下記の構成要件 (A01) ~ (A04), (A05'), (A06), (A07) を備えたシートの重走状態検出装置、

(A01) 互いに圧接する部分によりニップ部を形成する回転可能な給紙ロールおよび分離ロールであって前記ニップ部に搬送されたシートに搬送力を付与するように回転する前記給紙ロールおよび前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離ロールを有し、給紙トレイから取出ロールにより取り出された複数のシートが前記ニップ部に搬送された際に、前記複数のシートの中の前記給紙ロール側の 1 枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材、

(A02) 前記分離ロールを前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータのモータ駆動電流である分離ロール駆動電流を調節することにより前記分離ロールの逆回転トルクを調節可能な分離ロール駆動回路、

(A03) 前記取出ロールにより取り出されたシートが前記ニップ部を通過中であ

ることを検出するニップ部搬送シート検出手段、

(A04) 前記ニップ部に搬送されたシートが1枚である場合に前記給紙ロールとの間に前記1枚のシートを挟んだ状態で分離ロールが前記シートの搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート1枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値を記憶する分離ロール駆動電流上限値記憶手段、

(A05") 前記ニップ部にシートが搬送された場合に分離ロール駆動電流をシートに連れ回りする分離ロール初期駆動電流値から前記分離ロール駆動電流上限値に向かって徐々に増加させる分離ロール駆動電流増加制御手段を有する分離ロール駆動電流制御手段、

(A06) 前記分離ロール駆動電流を増加させたときに前記分離ロールが前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離ロール回転方向検出手段、

(A07) 前記分離ロール駆動電流を増加させたときに分離ロール駆動電流が前記分離ロール駆動電流上限値に達する前に前記分離ロールが逆回転を開始した時にはシート重送発生と判断するシート重送判別手段。

【請求項4】 下記の構成要件 (B01) ~ (B06) を備えたシート搬送装置

(B01) 互いに圧接する部分によりニップ部を形成する回転可能な給紙用回転部材および分離用回転部材であって前記ニップ部に搬送されたシートに搬送力を付与するように回転する前記給紙用回転部材および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離用回転部材を有し、給紙トレイから取出ロールにより取り出された複数のシートが前記ニップ部に搬送された際に、前記複数のシートの中の前記給紙用回転部材側の1枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材、

(B02) 前記分離用回転部材を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流である分離用回転部材駆動電流を調節することにより前記分離用回転部材の逆回転トルクを調節可能な分離用回転部材駆動回路、

(B03) 前記取出口ロールにより取り出されたシートが前記ニップ部を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段、

(B04) 前記ニップ部に搬送されたシートが1枚である場合に前記給紙用回転部材との間に前記1枚のシートを挟んだ状態で分離用回転部材が前記シートの搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート1枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値を記憶する分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段、

(B05) 前記ニップ部にシートが搬送された場合に分離用回転部材駆動電流をシートに連れ回りする分離用回転部材初期駆動電流値から前記分離用回転部材駆動電流上限値に向かって徐々に増加させる分離用回転部材駆動電流増加制御手段と、前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに前記分離用回転部材が逆回転することなく前記分離用回転部材駆動電流が前記分離用回転部材駆動電流上限値に達した場合には前記ニップ部に搬送されたシート後端がニップ部を通過するまで前記分離用回転部材駆動電流を前記分離用回転部材駆動電流上限値に保持する分離用回転部材駆動電流上限値保持制御手段と、前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに分離用回転部材駆動電流が前記分離用回転部材駆動電流上限値に達する前に前記分離用回転部材が逆回転を開始した時には前記分離用回転部材駆動電流を前記逆回転開始時の分離用回転部材駆動電流値である分離用回転部材逆回転開始電流値に保持する分離用回転部材逆回転開始電流値保持制御手段と、前記逆回転中の分離用回転部材が前記連れ回りを開始したときには前記分離用回転部材駆動電流を前記分離用回転部材逆回転開始電流値より小さくして分離用回転部材が回転しない分離用回転部材回転停止電流に制御する分離用回転部材回転停止電流制御手段とを有する分離用回転部材駆動電流制御手段、

(B06) 前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに前記分離用回転部材が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離用回転部材回転方向検出手段。

【請求項5】 下記の構成要件 (B01) ~ (B04) , (B05') , (B06) を備えたシート搬送装置、

(B01) 互いに圧接する部分によりニップ部を形成する回転可能な給紙用回転部

材および分離用回転部材であって前記ニップ部に搬送されたシートに搬送力を付与するように回転する前記給紙用回転部材および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離用回転部材を有し、給紙トレイから取出ロールにより取り出された複数のシートが前記ニップ部に搬送された際に、前記複数のシートの中の前記給紙用回転部材側の 1 枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材、

(B02) 前記分離用回転部材を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流である分離用回転部材駆動電流を調節することにより前記分離用回転部材の逆回転トルクを調節可能な分離用回転部材駆動回路、

(B03) 前記取出ロールにより取り出されたシートが前記ニップ部を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段、

(B04) 前記ニップ部に搬送されたシートが 1 枚である場合に前記給紙用回転部材との間に前記 1 枚のシートを挟んだ状態で分離用回転部材が前記シートの搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連れ回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値を記憶する分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段、

(B05') 前記ニップ部にシートが搬送された場合に分離用回転部材駆動電流をシートに連れ回りする分離用回転部材初期駆動電流値から前記分離用回転部材駆動電流上限値に向かって徐々に増加させる分離用回転部材駆動電流増加制御手段と、前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに前記分離用回転部材が逆回転することなく前記分離用回転部材駆動電流が前記分離用回転部材駆動電流上限値に達した場合には前記ニップ部に搬送されたシート後端がニップ部を通過するまで前記分離用回転部材駆動電流を前記分離用回転部材駆動電流上限値に保持する分離用回転部材駆動電流上限値保持制御手段と、前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに分離用回転部材駆動電流が前記分離用回転部材駆動電流上限値に達する前に前記分離用回転部材が逆回転を開始した時には前記分離用回転部材駆動電流を前記逆回転開始時の分離用回転部材駆動電流値である分離用回転部材逆回転開始電流値に保持する分離用回転部材逆回転開始電流値保持制御手段と

、前記逆回転中の分離用回転部材が前記連れ回りを開始したときには前記分離用回転部材駆動電流を前記分離用回転部材（R s 2）の回転が停止する電流値である分離用回転部材回転停止電流に保持する分離用回転部材回転停止電流制御手段とを有する分離用回転部材駆動電流制御手段、

（B06）前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに前記分離用回転部材が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離用回転部材回転方向検出手段。

【請求項 6】 下記の構成要件（B01）～（B04）、（B05''）、（B06）、（B07）を備えたシートの重走状態検出装置、

（B01）互いに圧接する部分によりニップ部を形成する回転可能な給紙用回転部材および分離用回転部材であって前記ニップ部に搬送されたシートに搬送力を付与するように回転する前記給紙用回転部材および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離用回転部材を有し、給紙トレイから取出口ロールにより取り出された複数のシートが前記ニップ部に搬送された際に、前記複数のシートの中の前記給紙用回転部材側の 1 枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材、

（B02）前記分離用回転部材を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流である分離用回転部材駆動電流を調節することにより前記分離用回転部材の逆回転トルクを調節可能な分離用回転部材駆動回路、

（B03）前記取出口ロールにより取り出されたシートが前記ニップ部を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段、

（B04）前記ニップ部に搬送されたシートが 1 枚である場合に前記給紙用回転部材との間に前記 1 枚のシートを挟んだ状態で分離用回転部材が前記シートの搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値を記憶する分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段、

（B05''）前記ニップ部にシートが搬送された場合に分離用回転部材駆動電流をシートに連れ回りする分離用回転部材初期駆動電流値から前記分離用回転部材駆

動電流上限値に向かって徐々に増加させる分離用回転部材駆動電流増加制御手段を有する分離用回転部材駆動電流制御手段、

(B06) 前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに前記分離用回転部材が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離用回転部材回転方向検出手段、

(B07) 前記分離用回転部材駆動電流を増加させたときに分離用回転部材駆動電流が前記分離用回転部材駆動電流上限値に達する前に前記分離用回転部材が逆回転を開始した時にはシート重送発生と判断するシート重送判別手段。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、互いに回転しながら圧接する部分によりニップ部を形成する給紙部材および分離部材を有する給紙部材を備えたシート搬送装置およびシートの重走状態検出装置に関し、特に、給紙トレイから取出ロールにより取り出された複数のシートが前記ニップ部に搬送された際に、前記複数のシートの中の前記給紙部材側の1枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に給紙する前記給紙部材を備えたシート搬送装置およびシートの重走状態検出装置に関する。

本発明は電子写真方式またはインクジェット記録式の複写機、プリンター、FAX等の画像形成装置のシート搬送装置に使用可能である。

【0002】

【従来の技術】

前記種類のシート搬送装置の給紙部材は、前記ニップ部に搬送されたシートに搬送方向の力を付与するように回転する給紙部材と搬送されるシートに接触して前記シートの搬送方向と逆方向に回転する分離部材とを有し、前記ニップ部に複数のシートが搬送された場合には、給紙部材側の1枚のシートを分離してシート搬送方向下流側に搬送するように構成されている。

前記種類のシート搬送装置としては、従来種々の技術が公知であり、例えば、下記の特許文献(1)～(5)に記載された技術が従来公知である。

(1) 特許文献1(特開平2-158533号公報)記載の技術

この公報には、戻しローラ（分離ロール）のトルクを検出し、前記トルクを一定に制御する技術が記載されている。

（２）特許文献 2（特開平 8 - 2 1 7 2 9 0 号公報）記載の技術

この公報記載の技術は、フィードローラとリバースローラとの間に搬送されたシートの厚さを検知し厚さに係る検知情報に基づいてリバースローラの押し戻し力を制御している。

【 0 0 0 3 】

（３）特許文献 3（特開平 9 - 6 7 0 3 7 号公報）記載の技術

この公報記載の技術は、シート間摩擦係数、連れ回り頻度、シート搬送速度を検出値に基づいてトルクリミッタ付き分離ローラのリミッタ量（トルクリミッタの閾値）を制御してシートさばき力の大きさを調節している。

（４）特許文献 4（特開平 1 0 - 1 7 1 6 5 号公報）記載の技術

この公報記載の技術は、ステッピングモータに無駄な電流が流れないようにするためフィードローラ駆動モータの駆動電流をモニタして負荷を検知し、負荷に応じてフィードローラの駆動電流を切替え制御してモータ駆動部の発熱と消費電力を最小限とすることにより、装置の小型化を実現している。

（５）特許文献 5（特開 2 0 0 1 - 3 0 2 0 0 8 号公報）記載の技術

この公報記載の技術は、並列する第 1 および第 2 の分離ローラを設け、スキューを防止するように分離ローラの回転トルクを可変制御している。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開平 2 - 1 5 8 5 3 3 号公報（公報第 1 頁特許請求の範囲）

【特許文献 2】特開平 8 - 2 1 7 2 9 0 号公報（公報第 1 頁要約の欄）

【特許文献 3】特開平 9 - 6 7 0 3 7 号公報（公報第 1 頁要約の欄）

【特許文献 4】特開平 1 0 - 1 7 1 6 5 号公報（公報第 1 頁要約の欄、段落番号「0 0 4 0」）

【特許文献 5】特開 2 0 0 1 - 3 0 2 0 0 8 号公報（公報第 1 頁要約の欄）

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

前記特許文献 1（特開平 2 - 1 5 8 5 3 3 号公報）記載の技術はトルクを一定

にしているが、トルクを一定にするだけでは、搬送されてくるシートの状態に応じた適切な制御は行えない。

前記特許文献2（特開平8-217290号公報）記載の技術は検知したシート厚さに応じてリバーローラの押し戻し力を制御しているので、検知したシート厚さが同じであっても、厚さの大きい1枚のシートと、薄い2枚のシートとの区別ができない。したがって、異なる厚さのシートが搬送された場合に対応することができない。

特許文献3（特開平9-67037号公報）記載の技術は、3種類の検出値に基づいてトルクリミッタの閾値を制御しているので、多数のセンサが必要になる。

特許文献4（特開平10-17165号公報）記載技術は、無駄な電流が流れないようにするためフィードローラの負荷に応じて電流を切替え制御しているが、シートの重走防止に大きな影響を持つゲートローラ（分離ロール）の制御は行っていない。このため、シートの異常搬送の防止に対してはあまり効果的ではない。

特許文献5（特開2001-302008号公報）記載技術は、シートのスキュー防止技術であり、シートの異常搬送の防止に対しては有効とは言えない。

【0006】

本発明は、前述の事情に鑑み、画像形成装置において下記（O01）の記載内容を課題とする。

（O01）分離部材を回転させる分離部材駆動モータの駆動電流の簡単な制御により、シートの異常搬送を防止すること。

（O02）回転する給紙部材および分離部材の圧接する部分であるニップ部に搬送されたシートの重送状態を簡単な方法で判別できるようにすること。

【0007】

【課題を解決するための手段】

次に、前記課題を解決するために案出した本発明を説明するが、本発明の要素には、後述の実施例の要素との対応を容易にするため、実施例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。また、本発明を後述の実施例の符号と対応させて

説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【 0 0 0 8 】

(第 1 発明)

前記課題を解決するために、本発明のシート搬送装置は、下記の構成要件 (A01) ~ (A06) を備えたことを特徴とする。

(A01) 互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙ロール (R s 1) および分離ロール (R s 2) であって前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転する前記給紙ロール (R s 1) および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離ロール (R s 2) を有し、給紙トレイ (T R 1, T R 2) から取出ロール (R p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙ロール (R s 1) 側の 1 枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材 (R s) 、

(A02) 前記分離ロール (R s 2) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータ (M 2) のモータ駆動電流 (I) である分離ロール駆動電流 (I) を調節することにより前記分離ロール (R s 2) の逆回転トルクを調節可能な分離ロール駆動回路 (D 2) 、

(A03) 前記取出ロール (R p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段 (C 1) 、

(A04) 前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が 1 枚である場合に前記給紙ロール (R s 1) との間に前記 1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離ロール (R s 2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値 (I b) を記憶する分離ロール駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a) 、

(A05) 前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離ロール駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回りする分離ロール初期駆動電流値 (I a) から前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に向かって徐々に増加させる分離ロール駆動電流増加制御手段 (C 4 a) と、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加さ

せたときに前記分離ロール (R s 2) が逆回転することなく前記分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に達した場合には前記ニップ部 (N) に搬送されたシート後端がニップ部 (N) を通過するまで前記分離ロール駆動電流 (I) を前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に保持する分離ロール駆動電流上限値保持制御手段 (C 4 b) と、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に達する前に前記分離ロール (R s 2) が逆回転を開始した時には前記分離ロール駆動電流 (I) を前記逆回転開始時の分離ロール駆動電流値である分離ロール逆回転開始電流値 (I c) に保持する分離ロール逆回転開始電流値保持制御手段 (C 4 c) と、前記逆回転中の分離ロール (R s 2) が前記連れ回りを開始したときには前記分離ロール駆動電流 (I) を前記分離ロール逆回転開始電流値より小さくして分離ロール (R s 2) が回転しない分離ロール回転停止電流に制御する分離ロール回転停止電流制御手段 (C 4 d) とを有する分離ロール駆動電流制御手段 (C 4)、

(A06) 前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離ロール (R s 2) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離ロール回転方向検出手段 (C 2)。

【0009】

(第1発明の作用)

前記構成要件 (A01) ~ (A06) を備えたを備えた第1発明のシート搬送装置では、給紙部材 (R s) は、互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙ロール (R s 1) および分離ロール (R s 2) を有する。前記給紙ロール (R s 1) は前記ニップ部 (N) に搬送されたシートに搬送力を付与するように回転し、前記分離ロール (R s 2) は前記シート搬送方向と逆方向に回転する。前記給紙部材 (R s) は、給紙トレイ (T R 1, T R 2) から取出ロール (R p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙ロール (R s 1) 側の1枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する。

分離ロール駆動回路 (D 2) は、前記分離ロール (R s 2) を前記シート搬送

方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータ (M 2) のモータ駆動電流 (I) である分離ロール駆動電流 (I) を調節することにより前記分離ロール (R s 2) の逆回転トルクを調節する。

【0 0 1 0】

ニップ部搬送シート検出手段 (C 1) は、前記取出ロール (R p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出する。

分離ロール駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a) は、前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が 1 枚である場合に前記給紙ロール (R s 1) との間に前記 1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離ロール (R s 2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値 (I b) を記憶する。

分離ロール駆動電流制御手段 (C 4) の分離ロール駆動電流増加制御手段 (C 4 a) は、前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離ロール駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回りする分離ロール初期駆動電流値 (I a) から前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に向かって徐々に増加させる。

【0 0 1 1】

前記分離ロール駆動電流制御手段 (C 4) の分離ロール駆動電流上限値保持制御手段 (C 4 b) は、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離ロール (R s 2) が逆回転することなく前記分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に達した場合には前記ニップ部 (N) に搬送されたシート後端がニップ部 (N) を通過するまで前記分離ロール駆動電流 (I) を前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に保持する。

前記分離ロール駆動電流制御手段 (C 4) の分離ロール逆回転開始電流値保持制御手段 (C 4 c) は、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に達する前に前記分離ロール (R s 2) が逆回転を開始した時には前記分離ロール駆動電流 (I) を前記逆回転開始時の分離ロール駆動電流値である分離ロール逆回転開始電流値 I c に保持する。

【0 0 1 2】

前記分離ロール駆動電流制御手段（C4）の分離ロール回転停止電流制御手段（C4d）は、前記逆回転中の分離ロール（Rs2）が前記連れ回りを開始したときには前記分離ロール駆動電流（I）を前記分離ロール逆回転開始電流値より小さくして分離ロール（Rs2）が回転しない分離ロール回転停止電流に制御する。

分離ロール回転方向検出手段（C2）は、前記分離ロール駆動電流（I）を増加させたときに前記分離ロール（Rs2）が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する。

【0013】

（第2発明）

前記課題を解決するために、第2発明のシート搬送装置は、下記の構成要件（A01）～（A04）、（A05'）、（A06）を備えたことを特徴とする。

（A01）互いに圧接する部分によりニップ部（N）を形成する回転可能な給紙ロール（Rs1）および分離ロール（Rs2）であって前記ニップ部（N）に搬送されたシート（S）に搬送力を付与するように回転する前記給紙ロール（Rs1）および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離ロール（Rs2）を有し、給紙トレイ（TR1、TR2）から取出ロール（Rp）により取り出された複数のシート（S）が前記ニップ部（N）に搬送された際に、前記複数のシート（S）の中の前記給紙ロール（Rs1）側の1枚のシート（S）を分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材（Rs）、

（A02）前記分離ロール（Rs2）を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータ（M2）のモータ駆動電流（I）である分離ロール駆動電流（I）を調節することにより前記分離ロール（Rs2）の逆回転トルクを調節可能な分離ロール駆動回路（D2）、

（A03）前記取出ロール（Rp）により取り出されたシート（S）が前記ニップ部（N）を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段（C1）、

（A04）前記ニップ部（N）に搬送されたシート（S）が1枚である場合に前記給紙ロール（Rs1）との間に前記1枚のシート（S）を挟んだ状態で分離ロール（Rs2）が前記シート（S）の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能

なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値 (I b) を記憶する分離ロール駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a)、

(A05') 前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離ロール駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回しする分離ロール初期駆動電流値 (I a) から前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に向かって徐々に増加させる分離ロール駆動電流増加制御手段 (C 4 a) と、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離ロール (R s 2) が逆回転することなく前記分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に達した場合には前記ニップ部 (N) に搬送されたシート後端がニップ部 (N) を通過するまで前記分離ロール駆動電流 (I) を前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に保持する分離ロール駆動電流上限値保持制御手段 (C 4 b) と、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に達する前に前記分離ロール (R s 2) が逆回転を開始した時には前記分離ロール駆動電流 (I) を前記逆回転開始時の分離ロール駆動電流値である分離ロール逆回転開始電流値 (I c) に保持する分離ロール逆回転開始電流値保持制御手段 (C 4 c) と、前記逆回転中の分離ロール (R s 2) が前記連れ回しを開始したときには前記分離ロール駆動電流 (I) を前記分離ロール (R s 2) の回転が停止する電流値である分離ロール回転停止電流に保持する分離ロール回転停止電流制御手段 (C 4 d) とを有する分離ロール駆動電流制御手段 (C 4)

、
(A06) 前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離ロール (R s 2) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離ロール回転方向検出手段 (C 2)。

【0014】

(第 2 発明の作用)

前記構成要件 (A01) ~ (A04), (A05'), (A06) を備えたを備えた第 1 発明のシート搬送装置では、前記分離ロール駆動電流制御手段 (C 4) の分離ロール回転停止電流制御手段 (C 4 d) は、前記逆回転中の分離ロール (R s 2) が前記連れ回しを開始したときには前記分離ロール駆動電流 (I) を前記分離

ロール (R s 2) の回転が停止する電流値である分離ロール回転停止電流に保持する。

【0 0 1 5】

(第 3 発明)

また、第 3 発明のシートの重走状態検出装置は下記の構成要件 (A01) ~ (A04), (A05''), (A06), (A07) を備えたことを特徴とする。

(A01) 互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙ロール (R s 1) および分離ロール (R s 2) であって前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転する前記給紙ロール (R s 1) および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離ロール (R s 2) を有し、給紙トレイ (T R 1, T R 2) から取出口ロール (R p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙ロール (R s 1) 側の 1 枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材 (R s) 、

(A02) 前記分離ロール (R s 2) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータ (M 2) のモータ駆動電流 (I) である分離ロール駆動電流 (I) を調節することにより前記分離ロール (R s 2) の逆回転トルクを調節可能な分離ロール駆動回路 (D 2) 、

(A03) 前記取出口ロール (R p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段 (C 1) 、

(A04) 前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が 1 枚である場合に前記給紙ロール (R s 1) との間に前記 1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離ロール (R s 2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値 (I b) を記憶する分離ロール駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a) 、

(A05'') 前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離ロール駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回りする分離ロール初期駆動電流値 (I a) から前記分離ロール駆動電流上限値 (I b) に向かって徐々に増加させる分離ロール駆動電流増加制御手段 (C 4 a) を有する分離ロール駆動電流制御手段 (C

4)、

(A06) 前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離ロール (R_{s2}) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離ロール回転方向検出手段 (C2)、

(A07) 前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (I_b) に達する前に前記分離ロール (R_{s2}) が逆回転を開始した時にはシート重送発生と判断するシート重送判別手段 (C5)。

【0016】

(第3発明の作用)

前記構成要件 (A01) ~ (A04), (A05'), (A06), (A07) を備えた第3発明のシート (S) の重走状態検出装置では、給紙部材 (R_s) は、互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙ロール (R_{s1}) および分離ロール (R_{s2}) 有する。前記給紙ロール (R_{s1}) は前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転し、前記分離ロール (R_{s2}) は前記シート搬送方向と逆方向に回転する。前記給紙部材 (R_s) は、給紙トレイ (TR1, TR2) から取出口ロール (R_p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙ロール (R_{s1}) 側の1枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する。

分離ロール駆動回路 (D2) は、前記分離ロール (R_{s2}) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータ (M2) のモータ駆動電流 (I) である分離ロール駆動電流を調節することにより前記分離ロール (R_{s2}) の逆回転トルクを調節する。

【0017】

ニップ部搬送シート検出手段 (C1) は、前記取出口ロール (R_p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出する。

分離ロール駆動電流上限値記憶手段 (C3a) は、前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が1枚である場合に前記給紙ロール (R_{s1}) との間に前記

1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離ロール (Rs2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値 (Ib) を記憶する。

分離ロール駆動電流制御手段 (C4) の分離ロール駆動電流増加制御手段 (C4a) は、前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離ロール駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回りする分離ロール初期駆動電流値 (Ia) から前記分離ロール駆動電流上限値 (Ib) に向かって徐々に増加させる。

分離ロール回転方向検出手段 (C2) は、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離ロール (Rs2) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する。

シート重送判別手段 (C5) は、前記分離ロール駆動電流 (I) を増加させたときに分離ロール駆動電流 (I) が前記分離ロール駆動電流上限値 (Ib) に達する前に前記分離ロール (Rs2) が逆回転を開始した時にはシート重送発生と判断する。

【0018】

(第4発明)

第4発明のシート搬送装置は、下記の構成要件 (B01) ~ (B06) を備えたことを特徴とする。

(B01) 互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙用回転部材 (Rs1) および分離用回転部材 (Rs2) であって前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転する前記給紙用回転部材 (Rs1) および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離用回転部材 (Rs2) を有し、給紙トレイ (TR1, TR2) から取出ロール (Rp) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙用回転部材 (Rs1) 側の 1 枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材 (Rs)、

(B02) 前記分離用回転部材 (Rs2) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流 (I) である分離用回転部材駆動電流を調節することにより前記分離用回転部材 (Rs2) の逆回転トルク

を調節可能な分離用回転部材駆動回路 (D 2) 、

(B 03) 前記取出口ロール (R p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段 (C 1) 、

(B 04) 前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が 1 枚である場合に前記給紙用回転部材 (R s 1) との間に前記 1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離用回転部材 (R s 2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) を記憶する分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a) 、

(B 05) 前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離用回転部材駆動電流をシート (S) に連れ回しする分離用回転部材初期駆動電流値 (I a) から前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に向かって徐々に増加させる分離用回転部材駆動電流増加制御手段 (C 4 a) と、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転部材が逆回転することなく前記分離用回転部材駆動電流 (I) が前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に達した場合には前記ニップ部 (N) に搬送されたシート後端がニップ部 (N) を通過するまで前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に保持する分離用回転部材駆動電流上限値保持制御手段 (C 4 b) と、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに分離用回転部材駆動電流 (I) が前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に達する前に前記分離用回転部材 (R s 2) が逆回転を開始した時には前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記逆回転開始時の分離用回転部材駆動電流値である分離用回転部材逆回転開始電流値 (I c) に保持する分離用回転部材逆回転開始電流値保持制御手段 (C 4 c) と、前記逆回転中の分離用回転部材 (R s 2) が前記連れ回りを開始したときには前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記分離用回転部材逆回転開始電流値 (I c) より小さくして分離用回転部材 (R s 2) が回転しない分離用回転部材回転停止電流に制御する分離用回転部材回転停止電流制御手段 (C 4 d) とを有する分離用回転部材駆動電流制御手段 (C 4) 、

(B 06) 前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転

部材 (R s 2) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離用回転部材回転方向検出手段。

【0019】

(第4発明の作用)

前記構成要件 (B01) ~ (B06) を備えた第4発明のシート搬送装置では、給紙部材 (R s) は、互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙用回転部材 (R s 1) および分離用回転部材 (R s 2) 有する。前記給紙用回転部材 (R s 1) は前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転し、前記分離用回転部材 (R s 2) は前記シート搬送方向と逆方向に回転する。前記給紙部材 (R s) は、給紙トレイ (T R 1, T R 2) から取出口ロール (R p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙用回転部材 (R s 1) 側の1枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する。

分離用回転部材駆動回路 (D 2) は、前記分離用回転部材 (R s 2) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流 (I) である分離用回転部材駆動電流 (I) を調節することにより前記分離用回転部材 (R s 2) の逆回転トルクを調節する。

ニップ部搬送シート検出手段 (C 1) は、前記取出口ロール (R p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出する。

分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a) は、前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が1枚である場合に前記給紙用回転部材 (R s 1) との間に前記1枚のシート (S) を挟んだ状態で分離用回転部材 (R s 2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート1枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) を記憶する。

分離用回転部材駆動電流制御手段 (C 4) の分離用回転部材駆動電流増加制御手段 (C 4 a) は、前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離用回転部材駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回りする分離用回転部材初期駆

動電流値 (I_a) から前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I_b) に向かって徐々に増加させる。

前記分離用回転部材駆動電流制御手段 (C4) の分離用回転部材駆動電流上限値保持制御手段 (C4b) は、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転部材 (R_{s2}) が逆回転することなく前記分離用回転部材駆動電流 (I) が前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I_b) に達した場合には前記ニップ部 (N) に搬送されたシート後端がニップ部 (N) を通過するまで前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I_b) に保持する。

前記分離用回転部材駆動電流制御手段 (C4) の分離用回転部材逆回転開始電流値保持制御手段 (C4c) は、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに分離用回転部材駆動電流 (I) が前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I_b) に達する前に前記分離用回転部材 (R_{s2}) が逆回転を開始した時には前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記逆回転開始時の分離用回転部材駆動電流値である分離用回転部材逆回転開始電流値 (I_c) に保持する。

前記分離用回転部材駆動電流制御手段 (C4) の分離用回転部材回転停止電流制御手段 (C4d) は、前記逆回転中の分離用回転部材 (R_{s2}) が前記連れ回りを開始したときには前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記分離用回転部材逆回転開始電流値 (I_c) より小さくして分離用回転部材 (R_{s2}) が回転しない分離用回転部材回転停止電流に制御する。

分離用回転部材回転方向検出手段 (C2) は、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転部材 (R_{s2}) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する。

【0020】

(第5発明)

第5発明のシート搬送装置は、下記の構成要件 (B01) ~ (B04), (B05'), (B06) を備えたことを特徴とする。

(B01) 互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙用回転部材 (R_{s1}) および分離用回転部材 (R_{s2}) であって前記ニップ部 (N)

に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転する前記給紙用回転部材 (R s 1) および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離用回転部材 (R s 2) を有し、給紙トレイ (T R 1, T R 2) から取出ロール (R p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙用回転部材 (R s 1) 側の 1 枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材 (R s)、

(B02) 前記分離用回転部材 (R s 2) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流 (I) である分離用回転部材駆動電流を調節することにより前記分離用回転部材 (R s 2) の逆回転トルクを調節可能な分離用回転部材駆動回路 (D 2)、

(B03) 前記取出ロール (R p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段 (C 1)、

(B04) 前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が 1 枚である場合に前記給紙用回転部材 (R s 1) との間に前記 1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離用回転部材 (R s 2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) を記憶する分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a)、

(B05') 前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離用回転部材駆動電流をシート (S) に連れ回しする分離用回転部材初期駆動電流値 (I a) から前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に向かって徐々に増加させる分離用回転部材駆動電流増加制御手段 (C 4 a) と、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転部材が逆回転することなく前記分離用回転部材駆動電流 (I) が前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に達した場合には前記ニップ部 (N) に搬送されたシート後端がニップ部 (N) を通過するまで前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に保持する分離用回転部材駆動電流上限値保持制御手段 (C 4 b) と、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに分離用回転部材駆動電流 (I) が前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に達する前に前記分離用

回転部材 (R s 2) が逆回転を開始した時には前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記逆回転開始時の分離用回転部材駆動電流値である分離用回転部材逆回転開始電流値 (I c) に保持する分離用回転部材逆回転開始電流値保持制御手段 (C 4 c) と、前記逆回転中の分離用回転部材 (R s 2) が前記連れ回りを開始したときには前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記分離用回転部材 (R s 2) の回転が停止する電流値である分離用回転部材回転停止電流に保持する分離用回転部材回転停止電流制御手段 (C 4 d) とを有する分離用回転部材駆動電流制御手段 (C 4) 、

(B06) 前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転部材 (R s 2) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離用回転部材回転方向検出手段。

【0021】

(第5発明の作用)

前記構成要件 (B01) ~ (B04) , (B05') , (B06) を備えたを備えた第5発明のシート搬送装置では、前記分離用回転部材駆動電流制御手段 (C 4) の分離用回転部材回転停止電流制御手段 (C 4 d) は、前記逆回転中の分離用回転部材 (R s 2) が前記連れ回りを開始したときには前記分離用回転部材駆動電流 (I) を前記分離用回転部材 (R s 2) の回転が停止する電流値である分離用回転部材回転停止電流に保持する。

【0022】

(第6発明)

また、第6発明のシートの重走状態検出装置は下記の構成要件 (B01) ~ (B04) , (B05'') , (B06) , (B07) を備えたことを特徴とする。

(B01) 互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙用回転部材 (R s 1) および分離用回転部材 (R s 2) であって前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転する前記給紙用回転部材 (R s 1) および前記シート搬送方向と逆方向に回転する前記分離用回転部材 (R s 2) を有し、給紙トレイ (TR 1, TR 2) から取出口ロール (R p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前

記複数のシート (S) の中の前記給紙用回転部材 (Rs1) 側の 1 枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する給紙部材 (Rs)、

(B02) 前記分離用回転部材 (Rs2) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流 (I) である分離用回転部材駆動電流 (I) を調節することにより前記分離用回転部材 (Rs2) の逆回転トルクを調節可能な分離用回転部材駆動回路 (D2)、

(B03) 前記取出ロール (Rp) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出するニップ部搬送シート検出手段 (C1)、

(B04) 前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が 1 枚である場合に前記給紙用回転部材 (Rs1) との間に前記 1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離用回転部材 (Rs2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値 (Ib) を記憶する分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段 (C3a)、

(B05") 前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離用回転部材駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回りする分離用回転部材初期駆動電流値 (Ia) から前記分離用回転部材駆動電流上限値 (Ib) に向かって徐々に増加させる分離用回転部材駆動電流増加制御手段 (C4a) を有する分離用回転部材駆動電流制御手段 (C4)、

(B06) 前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転部材が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する分離用回転部材回転方向検出手段 (C2)、

(B07) 前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに分離用回転部材駆動電流 (I) が前記分離用回転部材駆動電流上限値 (Ib) に達する前に前記分離用回転部材 (Rs2) が逆回転を開始した時にはシート重送発生と判断するシート重送判別手段 (C5)。

【0023】

(第 6 発明の作用)

前記構成要件 (B01) ~ (B04), (B05"), (B06), (B07) を備えた

第 6 発明のシート (S) の重走状態検出装置では、給紙部材 (R s) は、互いに圧接する部分によりニップ部 (N) を形成する回転可能な給紙用回転部材 (R s 1) および分離用回転部材 (R s 2) を有する。前記給紙用回転部材 (R s 1) は前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) に搬送力を付与するように回転し、前記分離用回転部材 (R s 2) は前記シート搬送方向と逆方向に回転する。前記給紙部材 (R s) は、給紙トレイ (T R 1, T R 2) から取出ロール (R p) により取り出された複数のシート (S) が前記ニップ部 (N) に搬送された際に、前記複数のシート (S) の中の前記給紙用回転部材 (R s 1) 側の 1 枚のシート (S) を分離してシート搬送方向下流側に給紙する。

分離用回転部材駆動回路 (D 2) は、前記分離用回転部材 (R s 2) を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離用回転部材駆動モータのモータ駆動電流 (I) である分離用回転部材駆動電流 (I) を調節することにより前記分離用回転部材 (R s 2) の逆回転トルクを調節する。

ニップ部搬送シート検出手段 (C 1) は、前記取出ロール (R p) により取り出されたシート (S) が前記ニップ部 (N) を通過中であることを検出する。

分離用回転部材駆動電流上限値記憶手段 (C 3 a) は、前記ニップ部 (N) に搬送されたシート (S) が 1 枚である場合に前記給紙用回転部材 (R s 1) との間に前記 1 枚のシート (S) を挟んだ状態で分離用回転部材 (R s 2) が前記シート (S) の搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) を記憶する。

分離用回転部材駆動電流制御手段 (C 4) の分離用回転部材駆動電流増加制御手段 (C 4 a) は、前記ニップ部 (N) にシート (S) が搬送された場合に分離用回転部材駆動電流 (I) をシート (S) に連れ回りする分離用回転部材初期駆動電流値 (I a) から前記分離用回転部材駆動電流上限値 (I b) に向かって徐々に増加させる。

分離用回転部材回転方向検出手段 (C 2) は、前記分離用回転部材駆動電流 (I) を増加させたときに前記分離用回転部材 (R s 2) が前記連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出する。

シート重送判別手段（C 5）は、前記分離用回転部材駆動電流（I）を増加させたときに分離用回転部材駆動電流（I）が前記分離用回転部材駆動電流上限値（I b）に達する前に前記分離用回転部材（R s 2）が逆回転を開始した時にはシート重送発生と判断する。

【0 0 2 4】

【実施の形態】

次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明するが、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

（実施の形態 1）

図 1 は本発明のシート搬送装置の実施の形態 1 を備えた画像形成装置の縦断面図である。

図 1 において、画像形成装置 U は、上面にプラテンガラス（透明な原稿台） P G を有する画像形成装置本体としてのデジタル式の複写機本体 U 1 と、前記プラテンガラス P G 上に着脱自在に装着される自動原稿搬送装置（オートドキュメントフィーダ、A D F） U 2 とを備えている。

前記自動原稿搬送装置 U 2 は、複写しようとする複数の原稿 G i が重ねて載置される原稿給紙トレイ T G 1 を有している。前記原稿給紙トレイ T G 1 に載置された複数の各原稿 G i は順次プラテンガラス P G 上の複写位置を通過して原稿排紙トレイ T G 2 に排出されるように構成されている。

【0 0 2 5】

前記複写機 U 1 は、U I （ユーザインタフェース）と、前記プラテンガラス P G の下方に順次配置された画像読取部としての I I T （イメージインプットターミナル）および画像記録用作動部としての I O T （イメージアウトプットターミナル）と、前記 I I T または I O T に設けられた I P S （イメージプロセッシングシステム）とを有している。

複写機本体 U 1 上面の透明なプラテンガラス P G の下方に配置された原稿読取装置としての I I T は、プラテンレジ位置に配置された露光系レジセンサ（プラテンレジセンサ） S p、および露光光学系 A を有している。

【0 0 2 6】

前記露光光学系 A は、その移動および停止が露光系レジセンサ S_pの検出信号により制御され、常時はホーム位置に停止している。

前記自動原稿搬送装置（オートドキュメントフィーダ）U2を使用して複写を行う ADF モードの場合は、前記露光光学系 A はホーム位置に停止した状態で、プラテンガラス P G 上の複写位置を順次通過する各原稿 G_iを露光する。

原稿 G_iを作業者が手でプラテンガラス P G 上に置いて複写を行うプラテンモードの場合、露光光学系 A は移動しながらプラテンガラス P G 上の原稿を露光走査する。

露光された前記原稿 G_iからの反射光は、前記露光光学系 A を通って C C D （固体撮像素子）上に収束される。前記 C C D は、その撮像面上に収束された原稿反射光を電気信号に変換する。

【 0 0 2 7 】

また、I P S は、前記 C C D から入力された読取画像信号をデジタルの画像書込信号に変換して I O T のレーザ駆動信号出力装置 D L に出力する。

前記レーザ駆動信号出力装置 D L は、入力された画像データに応じたレーザ駆動信号を R O S （潜像書込走査装置）に出力する。前記 I P S 、前記レーザ駆動信号出力装置 D L 、電源回路 E 等は、コンピュータにより構成されたコントローラ C により作動を制御される。

【 0 0 2 8 】

前記 R O S の下方に配置された感光体ドラム（トナー像担持体）P R は、矢印 Y a 方向に回転する。前記感光体ドラム P R 表面は、帯電領域 Q 0 において帯電器（チャージロール）C R により例えば－（マイナス）7 0 0 V に帯電された後、潜像書込位置 Q 1 において前記 R O S （潜像書込装置）のレーザビーム L により露光走査されて例えば－3 0 0 V の静電潜像が形成される。前記感光体ドラム P R へのレーザビーム L による潜像形成は、シートセンサ（図示せず）がシート先端を検知してから所定の時間経過後に開始される。前記静電潜像が形成された感光体ドラム P R 表面は回転移動して現像領域 Q 2 、転写領域（画像記録位置）Q 4 を順次通過する。

【 0 0 2 9 】

前記現像領域Q 2において前記静電潜像を現像する現像器Dは、－（マイナス）帯電極性のトナーおよびプラス帯電極性のキャリアを含む現像剤を現像ロールR 0により現像領域Q 2に搬送し、前記現像領域Q 2を通過する感光体ドラムP R上の静電潜像をトナー像T nに現像する。

前記転写領域（画像記録位置）Q 4において前記感光体ドラムP Rに対向する転写ロールT Rは、感光体ドラムP R表面のトナー像をシートSに転写する部材であり、現像器Dで使用される現像用のトナーの帯電極性と逆極性の転写電圧が電源回路Eから供給される。前記帯電ロールに印加する帯電バイアス、現像ロールに印加する現像バイアス、転写ロールT Rに印加する転写バイアス等のバイアス、後述の定着装置Fの加熱ロールのヒータを加熱するヒータ電源等を有する電源回路Eは前記コントローラCにより制御される。

【 0 0 3 0 】

画像形成装置本体U 1の下部には第1給紙トレイT R 1および第2給紙トレイT R 2が上下に並んで配置されている。

前記第1給紙トレイT R 1および第2給紙トレイT R 2の右端部の上端部には取出ロール（ピックアップロール）R pが配置されており、前記取出ロールR pにより取り出されたシートは給紙トレイT R 1，T R 2の右側の給紙路S H 1に搬送される。

給紙路S H 1には、給紙部材R sが配置されており、給紙部材R sは、互いに圧接する部分によりニップ部を形成する給紙ロールR s 1および分離ロール（分離部材）R s 2を有している。前記ニップ部に搬送されたシートは給紙部材R sにより1枚ずつ分離されて、シート搬送路S H 1の下流側部分に搬送される。シート搬送路S H 1の下流側部分は上下に延びており、正逆回転可能な搬送ロール（正逆回転搬送ロール）R bが配置されている。シート搬送路S H 1に搬送された前記シートSは正逆回転可能な搬送ロールR bにより、上方の上流側シート搬送路S H 2に搬送される。

【 0 0 3 1 】

上流側シート搬送路S H 2に搬送されたシートSは、搬送ロールR aによりレジロールR rに搬送される。前記レジロールR rに搬送されたシートSは、前記

感光体ドラム P R 上のトナー像が転写領域（画像記録位置）Q 4 に移動するのにタイミングを合わせて、転写前シートガイド S G 1 から転写領域 Q 4 に搬送される。

前記感光体ドラム P R 表面に現像されたトナー像 T n は、前記転写領域 Q 4 において、転写ロール T R によりシート S に転写される。転写後、感光体ドラム P R 表面は、感光体クリーナ C L 1 によりクリーニングされて残留トナーが除去され、次に感光体除電器 J L により除電されてから前記帯電ロール C R により再帯電される。

前記感光体ドラム P R、帯電ロール C R、R O S（潜像書込装置）、現像装置 D、転写ロール T R、感光体クリーナ C L 1、感光体除電器 J L 等により画像記録部材 G（P R + C R + R O S + D + T R + C L 1 + J L）が構成されている。

【0032】

前記転写領域（画像記録位置）Q 4 のシート搬送方向下流側には、前記転写領域 Q 4 でトナー像が記録された記録済シート S を、下流側シート搬送路 S H 3 が設けられている。転写領域（画像記録位置）Q 4 において転写ロール T R によりトナー像が転写された前記シート S は、感光体ドラム P R 表面から剥離され、前記下流側シート搬送路 S H 3 のシートガイド S G 2、シート搬送ベルト B H により定着領域 Q 5 に搬送される。前記シート S は、定着領域 Q 5 を通過する際に定着装置 F によりトナー像が加熱定着されてから、シート排出路 S H 4 を通って前記排紙トレイ T R h に搬送される。

前記シート排出路 S H 4 には、前記定着装置 F の下流側に切替ゲート（シート搬送方向制御部材）G T が配置されている。切替ゲート G T は、前記定着装置 F を通過したシート S の搬送方向を前記排紙トレイ T R h 側またはシート反転接続路 S H 5 のいずれかの方向に切り替える。シート反転用接続路 S H 4 は、前記シート排出路 S H 4 の上流端と（定着装置 F の下流側部分）と前記シート搬送路 S H 1 とを接続する。

【0033】

両面複写の場合、1 面目のトナー像が記録された片面記録済シート S は、前記切替ゲート G T によりシート反転接続路 S H 5 から、前記給紙路 S H 1 上端の正

逆回転搬送ロール R b により給紙路 S H 1 の下方に搬送されてからスイッチバックして反転した状態で上方の上流側シート搬送路 S H 2 に再送される。

前記反転して上流側シート搬送路 S H 2 に再送された片面記録済シート S は、前記転写領域（画像記録位置） Q 4 に再送され、2 面にトナー像が転写される。

【 0 0 3 4 】

図 2 は前記実施の形態 1 の給紙部材の説明図である。

図 2 において、給紙部材 R s は給紙ロール R s 1 および分離ロール R s 2 を有している。前記給紙ロール R s 1 および分離ロール R s 2 の圧接する部分によりニップ部 N が形成される。

給紙ロール R s 1 の軸 1 には、回動レバー 2 が回動可能に支持されており、回動レバー 2 の左端部には取出ロール R p が回転可能に支持されている。前記回動レバー 2 は引張バネ 3 により常時下方に引っ張られており、前記軸 1 周りに反時計方向の回転力を受けている。前記回動レバー 2 の下面には偏心カム 4 の上面に当接しており、前記偏心カム 4 を回転させることにより取出ロール R p のシート押圧力（給紙トレイ T R 1 に収容されたシート S 上面を押圧する力）を調節可能である。なお、前記偏心カム 4 は偏心カムを回転させ押圧力調整モータ M 3 （図 3 参照）により回転される。

【 0 0 3 5 】

分離ロール R S 2 の軸は回動アーム 6 に回転可能に支持されており、回動アーム 6 は軸 6 a 周りに回動可能であり、回動アーム 6 の右端部は引張バネ 7 により下方に引っ張られている。引張バネ 7 の下端は上下に移動可能なラック 8 の上端に接続されている。ラック 8 は、ニップ圧調節モータ M 1 により回転駆動されるピニオン 1 0 の回転により、スライダ 9 に沿って上下にスライド移動可能である。前記ニップ圧調整モータ M 1 はコントローラ C により制御されるニップ圧調節モータ駆動回路 D 1 （図 3 参照）により駆動される。

前記ピニオン 1 0 の位置を調節することによりニップ部の圧力（ニップ圧）を調節可能である。

【 0 0 3 6 】

前記ニップ部Nの下流側にはシートセンサS N 1が配置されており、シートセンサS N 1がシート先端を検出したときに、前記ニップ部Nをシートが搬送されていることを検出することができる。

また、前記分離ロールR s 2の回転はエンコーダにより構成された分離ロール回転速度センサS N 2により検出される。前記分離ロール回転速度センサS N 2は、前記分離ロール駆動電流を増加させたときに前記分離ロールが連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出するために使用するセンサである。このセンサとして、本実施の形態1では分離ロールR s 2の回転軸に装着したエンコーダを使用しているが、そのような構成のセンサ以外に、分離ロールR s 2の回転方向を検出可能な種々のセンサを使用可能である。例えば、前記分離ロールが連れ回り方向の回転から逆回転を開始したことを検出するセンサとしては、ニップNを搬送されるシートのシート下面の移動速度を検出するセンサを使用することも可能である。

【0037】

(実施の形態1の制御部の説明)

図3は本発明のシート搬送装置の実施の形態1の制御部の説明図である。

図3において、前記コントローラCは、外部との信号の入出力および入出力信号レベルの調節等を行う図示しないI/O（入出力インターフェース）、必要な処理を行うためのプログラムおよびデータ等が記憶されたROM（リードオンリーメモリ）、必要なデータを一時的に記憶するためのRAM（ランダムアクセスメモリ）、前記ROMに記憶されたプログラムに応じた処理を行うCPU（中央演算処理装置）、ならびにクロック発振器等を有するコンピュータにより構成されており、前記ROMに記憶されたプログラムを実行することにより種々の機能を実現することができる。

【0038】

(前記コントローラCに接続された信号出力要素)

前記コントローラCは、UI（ユーザインタフェース）、シートセンサS N 1、分離ロール回転速度センサS N 2、その他の信号入力要素からの信号が入力されている。

前記 U I は、表示器、トレイ選択キー、モード選択キー等を備えている。

【 0 0 3 9 】

(前記コントローラ C に接続された被制御要素)

また前記コントローラ C は、ニップ圧調整モータ駆動回路 D 1、分離ロール駆動回路 (分離用回転部材駆動回路) D 2、押圧力調整モータ駆動回路 D 3、その他の被制御要素に接続されており、それらの作動制御信号を出力している。

ニップ調整モータ駆動回路 D 1 はニップ圧調整モータ M 1 を介してラック 8 (図 2 参照) を昇降させることにより、分離ロール R s 2 を昇降させてニップ圧を調整する。

分離ロール駆動回路 D 2 は、前記分離ロール R s 2 を前記シート搬送方向とは逆方向に回転駆動する分離ロール駆動モータ M 2 のモータ駆動電流 I である分離ロール駆動電流 I を調節することにより前記分離ロール R s 2 の逆回転トルクを調節する。

押圧力調整モータ駆動回路 D 3 は押圧力調整モータ M 3 を介してカム 4 (図 2 参照) を回転させることにより、回転レバー 2 を給紙ロールの軸 1 回りに回転させて取出ロール R p のシート押圧力を調整する。

【 0 0 4 0 】

(前記コントローラ C の機能)

前記コントローラ C は、下記の制御要素 C 1 ~ C 5 を有しており、各制御要素 C 1 ~ C 5 は、前記信号出力要素からの入力信号に応じた処理を実行して前記各被制御要素に制御信号を出力するための、所定の機能を有している。

C 1 : ニップ部搬送シート検出手段

ニップ部搬送シート検出手段 C 1 は、シートセンサ S N 1 の検出信号に基づいて、ニップ部 N にシート S が搬送されたか否かを検出する。

C 2 : 分離ロール回転方向検出手段

分離ロール回転方向検出手段 C 3 は、分離ロールの回転方向が給紙ロール R s 1 により搬送されるシートに連れ回りする方向かまたはその逆回転方向かを、分離ロール回転速度センサ S N 2 に基づいて検出する。

【 0 0 4 1 】

C 3 : 分離ロール駆動電流設定値記憶手段

分離ロール駆動電流設定値記憶手段 C 3 は、下記の手段 C 3 a , C 3 b を有しており、分離ロール駆動電流設定値を記憶する。

C 3 a : 分離ロール駆動電流上限値記憶手段

分離ロール駆動電流上限値記憶手段 C 3 a は、ニップ部 N に搬送されたシートが 1 枚である場合に、前記給紙ロール R s 1 との間に前記 1 枚のシートを挟んだ状態で分離ロール R s 2 が前記シートの搬送に伴ってシート搬送方向に連れ回り可能なシート 1 枚時連回り回転トルクを生じるように設定された分離ロール駆動電流上限値 I b を記憶する。

C 3 b : 分離ロール初期駆動電流値記憶手段

分離ロール初期駆動電流値記憶手段 C 3 b は、給紙開始時の初期の分離ロール駆動電流 I の設定値（分離ロール初期駆動電流値） I a を記憶する。

C 4 : 分離ロール駆動電流制御手段

分離ロール駆動電流制御手段 C 4 は、下記の制御手段 C 4 a ~ C 4 d を有し、分離ロール R s 2 の回転駆動電流 I を制御する。

C 4 a : 分離ロール駆動電流増加制御手段

分離ロール駆動電流増加制御手段 C 4 a は、ニップ部 N にシートが搬送された場合に分離ロール駆動電流 I をシートに連れ回りする分離ロール初期駆動電流値 I a から前記分離ロール駆動電流上限値 I b に向かって徐々に増加させる。

【 0 0 4 2 】**C 4 b : 分離ロール駆動電流上限値保持制御手段**

分離ロール駆動電流上限値保持制御手段 C 4 b は、分離ロール駆動電流を増加させたときに前記分離ロールが逆回転することなく分離ロール駆動電流が前記分離ロール駆動電流上限値 I b に達した場合には前記ニップ部に搬送されたシート後端がニップ部を通過するまで前記分離ロール駆動電流 I を前記分離ロール駆動電流上限値 I b に保持する。

【 0 0 4 3 】**C 4 c : 分離ロール逆回転開始電流値保持制御手段**

分離ロール逆回転開始電流値保持制御手段 C 4 c は、分離ロール駆動電流 I を

増加させたときに分離ロール駆動電流 I が前記分離ロール駆動電流上限値 I_b に達する前に前記分離ロール $R_s 2$ が逆回転を開始した時には前記分離ロール駆動電流 I が、前記逆回転開始時の分離ロール駆動電流値（分離ロール逆回転開始電流値） I_c となるように制御する。

C 4 d：分離ロール回転停止電流制御手段

分離ロール回転停止電流制御手段 C 4 d は、逆回転中の分離ロール $R_s 2$ が前記連れ回りを開始したときには前記分離ロール駆動電流 I を前記分離ロール逆回転開始電流値 I_c より小さくして分離ロール $R_s 2$ が回転しない分離ロール回転停止電流に制御する。

C 5：シート重送判別手段

シート重送判別手段 C 5 は、前記分離ロール駆動電流 I を増加させたときに分離ロール駆動電流 I が前記分離ロール駆動電流上限値 I_b に達する前に前記分離ロール $R_s 2$ が逆回転を開始した時にはシート重送発生と判断する。

【 0 0 4 4 】

（実施の形態 1 のタイムチャートの説明）

図 4 は後述の図 5 に示す分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートを実行した場合に、ニップ部に 2 枚のシートが重送された場合のタイムチャートの説明図で、図 4 A は 2 枚のシートの先端がニップ部に搬送されたときの状態を示す図、図 4 B は搬送されたシートがシートセンサ S N 1 により検出された状態を示す図、図 4 C は重送されたシートの中の分離ロール側のシートが分離ロールの逆回転により逆送されている状態を示す図、図 4 D はシートの逆送が終了して分離ロールが 1 枚のシートを挟んで給紙ロールに押圧される状態を示す図、図 4 E は前記図 4 A ～図 4 D の動作を行うときの分離ロール駆動電流 I のタイムチャートである。

図 4 A において、給紙開始時に給紙トレイ T R 1 から給紙されたシートは順次図 4 A、図 4 B の位置に搬送されて、図 4 B の位置に搬送されたときにシートセンサ S N 1 により検出される。給紙されたシートが給紙開始から図 4 B の位置に搬送されるまでの間は分離ロール駆動電流 I は $I = I_a$ （図 4 E 参照）に保持される。前記 I_a は分離ロール初期駆動電流値である。

【0045】

図4Bの位置に搬送されたシートがシートセンサSN1に検出されると、分離ロールRs2をシート搬送方向に対して逆回転させる分離ロール駆動電流Iは、 $I = I_a$ から $I = I_b$ に向かって徐々に増加される。Ibは駆動電流上限値である。

ニップ部Nに搬送されたシートが2枚の重送シートである場合、Iが増加すると、重送されたシートの給紙ロールRs1側のシート（1枚目シート）はシート搬送方向下流側に搬送されるが、分離ロール側のシート（2枚目シート）は逆送し始める。この時の分離ロール駆動電流Iの値（分離ロール逆回転開始電流値）Icを検出し、その後の分離ロール駆動電流Iは $I = I_c$ に保持される。この状態では前記分離ロール側のシート（2枚目シート）は図4Cに示すように逆送されて、ニップ部Nの上流側に押し戻される。前記分離ロール側のシートがニップ部Nの上流側に押し戻された状態が図4Dに示されている。図4Dの状態になって、分離ロールRs2が1枚のシートを挟んで給紙ロールRs1に押圧される状態になると、分離ロールRs2が、給紙ロールRs1により搬送されるシートに連れ回りするようになる。

【0046】

この分離ロールRs2の回転の変化は分離ロール回転速度センサSN2により検出される。分離ロール回転速度センサSN2は、分離ロールRs2の回転速度を検出するエンコーダにより構成されている。

前記分離ロールRs2の回転変化の後、シート後端がニップ部Nを通過するまで、 $I = I_c$ を保持する。その場合、前記ニップ部Nの上流側に押し戻されたシートは図4Dの位置に保持される。

その後、シート後端がニップ部Nを通過した時点で給紙ロールRs1を停止させ且つ、分離ロール駆動電流Iを $I = 0$ として分離ロールRs2の回転も停止する。なお、シート後端がニップ部Nを通過した後に給紙ロールRs1が回転すると2枚目シートがニップ部Nの下流側に搬送されるので、給紙ロールRs1の停止は速やかに行う必要があるが、分離ロールRs2の停止は急ぐ必要はない。

【0047】

なお、前記シート後端がニップ部Nを通過した時点の検出方法としては、例えば次の検出方法を採用することが可能である。

(1) 前記分離ロール回転速度センサSN2の前記検出速度の変化により検出する方法。(1枚目シート(前記重送されたシートの給紙ロールRs1側のシート)の後端がニップ部Nから出た瞬間は前記分離ロール回転速度センサSN2の検出速度の変化として検出することができる。)

(2) シート前端が前記シートセンサSN1を通過してから後端が通過するまでのシート通過所要時間はシートサイズに応じて定まっているので、前記シート前端が通過した時点からの経過時間を計測するタイマを使用して検出する。

【0048】

(実施の形態1のフローチャートの説明)

図5は、本発明の実施の形態1の分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートである。この図5に示すフローチャートは、分離ロール駆動電流Iを前記図4のタイムチャートに示したように制御することができる。

図5のフローチャートの各ST(ステップ)の処理は、コントローラCのROMに記憶されたプログラムに従って行われる。また、この処理は、画像形成装置U(図1参照)の他の各処理と平行してマルチタスクで実行される。

図5のフローチャートの分離ロール駆動電流制御処理は、電源オンと同時に開始される。

図5のST(ステップ)1において、ジョブが開始されたか否かを判断する。N(ノー)の場合、前記ST1を繰り返し、Y(イエス)の場合はST2に移る。

【0049】

ST2において、給紙開始タイミングか否かを判断する。N(ノー)の場合、前記ST2を繰り返し、Y(イエス)の場合はST3に移る。

ST3において、次の処理(1)～(3)を行う。

- (1) 取出口ロールRpを降下させる。
- (2) 給紙ロールRs1を駆動する。
- (3) 分離ロールRs2を駆動する。

分離ロールRs2を駆動する際、前記分離ロール駆動電流制御手段C4の前記

分離ロール駆動電流増加制御手段 C 4 a は、ニップ部 N にシートが搬送された場合に分離ロール駆動電流 I をシートに連れ回しする分離ロール初期駆動電流値 I_a から前記分離ロール駆動電流上限値 I_b に向かって徐々に増加させる。

【0050】

次に S T 4 において、シート先端がニップ部を通過したか否かを判断する。ノー (N) の場合は前記 S T 4 を繰り返し、イエス (Y) の場合は S T 5 に移る。

S T 5 において、取出ロールを上昇させる。次に、S T 6 に移る。

S T 6 において、分離ロール逆転トルクを増加するように分離モータ駆動電流 I を微少設定値 ΔI だけ増加させる。すなわち、 $I = I + \Delta I$ とする。次に S T 7 に移る。

S T 7 において、分離ロールが逆転したか否かを判断する。ノー (N) の場合は S T 8 に移り、イエス (Y) の場合は S T 1 0 に移る。

S T 8 において、分離モータ駆動電流 I が分離ロール駆動電流上限値 I_b に達したか否かを判断する。すなわち、 $I \geq I_b$ か否かを判断する。ノー (N) の場合は前記 S T 6 に戻り、イエス (Y) の場合は S T 9 に移る。

S T 9 において、分離モータ駆動電流 I を分離ロール駆動電流上限値 I_b に維持する。すなわち、 $I = I_b$ とする。次に、S T 1 1 に移る。

S T 1 0 において、分離モータ駆動電流 I を分離ロール逆回転開始電流値 I_c に維持する。すなわち、 $I = I_c$ とする。次に、S T 1 1 に移る。

【0051】

S T 1 1 において、シート後端がニップ部を通過したか否かを判断する。ノー (N) の場合は前記 S T 1 1 を繰り返し、イエス (Y) の場合は S T 1 2 に移る。

S T 1 2 において、次の処理 (1)、(2) を行う。

- (1) 給紙モータの回転を停止して給紙ロール R s 1 の回転を停止させる。
- (2) 分離ロールの回転を停止して分離ロール R s 2 の回転を停止させる。

次に、S T 1 3 に移る。

S T 1 3 において、ジョブが終了したか否かを判断する。ノー (N) の場合は前記 S T 2 に戻り、イエス (Y) の場合は前記 S T 1 に戻る。

【0052】

前記本発明の実施の形態1によれば、分離ロールR s2を回転させる分離ロール駆動モータM2の駆動電流の簡単な制御により、シートの異常搬送を防止することができる。また、分離ロールR s2の回転方向を検出することにより給紙ロールR s1および分離ロールR s2の圧接する部分であるニップ部に搬送されたシートの重送状態を容易に判別することができる。

【0053】**(実施の形態2)**

本発明のシート搬送装置の実施の形態2は、フローチャートおよびタイムチャート以外は前記実施の形態1の構成と同一である。したがって、この実施の形態2の説明において、前記実施の形態1の構成要素に対応する構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。この実施の形態2は、下記の点で前記実施の形態1と相違しているが、他の点では前記実施の形態1と同様に構成されている。

【0054】**(実施の形態2のタイムチャートの説明)**

図6は後述の図7、図8に示す実施の形態2の分離ロール駆動電流制御処理フローチャートを実行した場合に、ニップ部に2枚のシートが重送された場合のタイムチャートの説明図で、図6Aは2枚のシートの先端がニップ部に搬されたときの状態を示す図、図6Bは搬送されたシートがシートセンサS N1により検出された状態を示す図、図6Cは重送されたシートの中の分離ロール側のシートが分離ロールの逆回転により逆送されている状態を示す図、図6Dはシートの逆送が終了して分離ロールが1枚のシートを挟んで給紙ロールに押圧される状態を示す図、図6Eはシートの逆送が終了したシートがニップ部に再突入してそのシート先端部がニップ部に保持されている状態を示す図、図6Fは前記図6A～図6Eの動作を行うときの分離ロール駆動電流Iのタイムチャートである。

【0055】

前記実施の形態1の図4に示すタイムチャートでは、2枚目のシート（重送された2枚のシートの中の分離ロール側のシート）が図4Dの状態になると、1枚

目のシート（重送された2枚のシートの中の給紙ロール側のシート）の後端がニップ部Nを通過するまで、前記2枚目のシートを図4Dの状態に保持している。しかし、この実施の形態2では、前記図4Dと同じ図6Dの状態になった後に前記2枚目のシート前端部をニップ部Nに再突入させて図6Eの状態（再突入してそのシート先端部がニップ部に保持されている状態）に保持するように構成されている。その他の点ではこの実施の形態2の図6Fに示すタイムチャートは前記実施の形態1の図4Eに示すタイムチャートと同じである。

図6において、図6Dの状態から図6Eの状態にするには、2枚目のシートの逆送（ニップ部Nの上流側への搬送）が終了した時点で、図6Fに示すように、一旦分離ロール駆動電流Iを減少させる。そうすると、図6Eに示すように、2枚目のシートがニップ部Nに再突入する。このときの分離ロール駆動電流IはI_cよりも少し低い値となる。その状態で分離ロールR_{s2}が回転をしないように（分離ロール回転速度センサS_{N2}の検出回転速度が0となるように）、分離ロール駆動電流Iを制御する。

【0056】

（実施の形態2のフローチャートの説明）

図7は、本発明の実施の形態2の分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートである。この図7および後述の図8に示すフローチャートは前記図6で説明したように分離ロール駆動電流Iを制御することができる。

図8は、本発明の実施の形態2の分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートであり、前記図7のフローチャートの続きのフローチャートである。

図7のフローチャートの各ST（ステップ）の処理は、コントローラCのROMに記憶されたプログラムに従って行われる。また、この処理は、画像形成装置U（図1参照）の他の各処理と平行してマルチタスクで実行される。

図7の分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートの説明において、前記実施の形態1の分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートと同じ処理については同じステップ番号を付して、重複する説明は省略する。

図7に示す分離ロール駆動電流制御処理は、電源オンと同時に開始される。

【0057】

この実施の形態 2 の図 7 および図 8 のフローチャートは、前記実施の形態 1 の図 5 のフローチャートに対応するフローチャートであり、ST10 と ST11 との間に ST21 ～ ST25 が設けられており、ST8 でイエス (Y) の場合は ST21 に移るように処理される点で前記実施の形態 1 と相違しているがその他の処理は前記実施の形態 1 と同様である。

図 7 の ST8 でイエス (Y) の場合は図 8 の ST21 に移る。

図 7 の ST10 で $I = I_c$ に設定してから、ST20 に移る。

ST20 において、分離ロールが従動したか否かを判断する。ノー (N) の場合は前記 ST20 を繰り返し、イエス (Y) の場合は図 8 の ST21 に移る。

【0058】

図 8 の ST21 において、分離ロール駆動トルクを低減させるように分離モータ駆動電流 I を微少設定値 ΔI だけ低減させる。すなわち、 $I = I - \Delta I$ とする。次に、ST22 に移る。

ST22 において、分離ロールが逆回転したか否かを判断する。ノー (N) の場合は ST23 に移り、イエス (Y) の場合は ST25 に移る。

ST23 において、分離モータ駆動電流 I が分離ロール初期駆動電流値 I_a に到達したか否かを判断する。すなわち、 $I \leq I_a$ か否かを判断する。ノー (N) の場合は前記 ST21 に戻り、イエス (Y) の場合は ST24 に移る。

ST24 において、分離モータ駆動電流 I を分離ロール初期駆動電流値 I_a に維持する。すなわち、 $I = I_a$ とする。次に、ST11 に移る。

ST25 において、分離ロールが回転しないように分離モータ駆動電流 I の制御を開始する。次に、ST11 に移る。

【0059】

前記実施の形態 2 において、ST7 において、2 枚目のシートの逆送が開始されると、そのときの分離ロール駆動電流 I_c を検出して、ST10 で分離ロール駆動電流 I を $I = I_c$ に保持する処理は前記実施の形態 1 と同じであるが、ST20 で分離ロール R_{s2} の従動 (連れ回り) を検出することにより、2 枚目シートの前端がニップ部 N 上流に逆送されたことを検出する。逆送されたことが検出されると、ST21 ～ ST23 で分離ロール駆動電流 I を減少させてニップ部 N

へのシートの再突入（図 6 E の状態になること）を検出している。

S T 2 2 において、イエス（Y）の場合はシートのニップ部 N への再突入が検出されたことになる。このときには、S T 2 5 で分離ロール R s 2 が回転しないように（すなわち、ニップ部 N に再突入したシートが移動しないように）分離ロール駆動電流 I の制御を開始する。このときの分離ロール駆動電流 I は前記分離ロール逆転開始電流値 I c よりも少し小さい値（図 6 F）参照となる。

【 0 0 6 0 】

前記実施の形態 1 では、2 枚目のシートを図 4 D の状態に保持しながら、1 枚目のシートをシート搬送方向に搬送しているが、その場合、2 枚目のシートがニップ部 N に再突入しては逆送りされる状態を繰り返すおそれがあり、その場合、騒音が発生するおそれがある。

しかしながら、この実施の形態 2 では、2 枚目のシートを図 6 E の状態に確実に保持しながら、1 枚目のシートを搬送するので、2 枚目のシートがニップ部 N に再突入したり、逆送りによるニップ部 N の上流側への移動を繰り返すことを防止することができる。

また、前記本発明の実施の形態 2 は前記実施の形態 1 と同様に、分離ロール駆動電流 I の簡単な制御により、シートの異常搬送を防止することができる。また、分離ロール R s 2 の回転方向を検出することにより給紙ロール R s 1 および分離ロール R s 2 の圧接する部分であるニップ部に搬送されたシートの重送状態を容易に判別することができる。

【 0 0 6 1 】

（実施の形態 3）

本発明のシート搬送装置の実施の形態 3 は、フローチャート以外の構成は前記実施の形態 2 の構成と同一である。したがって、この実施の形態 3 の説明においてはフローチャートの説明のみを行うが、前記実施の形態 2 の処理と同じ処理には同一のステップ番号を付して、その詳細な説明を省略する。この実施の形態 3 は、下記の点で前記実施の形態 2 と相違しているが、他の点では前記実施の形態 2 と同様の処理を実行する。

【 0 0 6 2 】

(実施の形態 3 のフローチャートの説明)

図 9 は、実施の形態 3 の分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートで、前記実施の形態 2 の図 8 にフローチャートに対応する部分である。

図 9 に示す実施の形態 3 のフローチャートでは、前記実施の形態 2 の図 8 のフローチャートに対して次の点で相違している。

(1) 図 9 のフローチャートでは図 8 のフローチャートの S T (ステップ) 22 ～ S T 24 が省略されている。

(2) 図 9 のフローチャートでは図 8 のフローチャートの S T 21 の代わりに S T 21' が設けられている。

【0063】

図 9 の S T 21' において分離ロール駆動トルクを一定時間（タイマで設定された時間）逡減させるために分離ロール駆動電流 I を $I = I_a$ に保持する。前記一定時間というのは、逆送されたシートがニップ部 N に再突入するのに要する時間である。

前記 S T 21' の次に S T 25 に移る。

S T 25 において、分離ロール R_s2 が回転しないように、分離ロール駆動電流 I を制御する。このような制御を行う方法としては次の 2 通りの方法がある。

(1) 前記実施の形態 2 と同様に、分離ロール駆動電流 I を $I = I_c$ よりも少し小さな値で、分離ロール R_s2 が回転しないように制御する方法。

(2) 分離ロール駆動モータ $M2$ がステッピングモータの場合には分離ロール R_s2 を逆回転させる大きさの直流を連続して（すなわち、パルス数 0 で）、または 1（パルス／秒）程度の周波数で印加し続ける。この場合、パルス数は 0 ～ 1 であり、分離ロール R_s2 は停止状態に保持される。

【0064】

前記本発明の実施の形態 3 は、前記実施の形態 1 と同様に、分離ロール R_s2 を回転させる分離ロール駆動モータ $M2$ の駆動電流の簡単な制御により、シートの異常搬送を防止することができる。また、分離ロール R_s2 の回転方向を検出することにより給紙ロール R_s1 および分離ロール R_s2 の圧接する部分であるニップ部に搬送されたシートの重送状態を容易に判別することができる。

【 0 0 6 5 】

(実施の形態 4)

本発明のシート搬送装置の実施の形態 4 は、フローチャート以外の構成は前記実施の形態 1 ～実施の形態 3 の構成と同一である。したがって、この実施の形態 4 の説明においてはフローチャートの説明のみを行うが、前記実施の形態 2 の処理と同じ処理には同一のステップ番号を付して、その詳細な説明を省略する。この実施の形態 4 は、下記の点で前記実施の形態 2 と相違しているが、他の点では前記実施の形態 2 と同様の処理を実行する。

【 0 0 6 6 】

(実施の形態 4 のフローチャートの説明)

図 1 0 は、実施の形態 4 の分離ロール駆動電流制御処理のフローチャートで、前記実施の形態 2 の図 7 にフローチャートに対応する部分である。

図 1 1 は、前記図 1 0 のフローチャートの続きのフローチャートで、前記実施の形態 2 の図 8 のフローチャートに対応する部分である。

実施の形態 4 の図 1 0、図 1 1 に示すフローチャートは、前記実施の形態 2 の図 7、図 8 のフローチャートに対して次の点で相違している。

- (1) 図 1 1 のフローチャートでは図 8 のフローチャートの S T (ステップ) 2 1 ～ S T 2 3 が省略されている。
- (2) 図 1 0 のフローチャートの S T 8 でイエス (Y) の場合は図 1 1 の S T 2 4 に移る。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 の S T 2 0 においてイエス (Y) の場合は重送されたシートの前端がニップ N の上流側に逆送されたことを意味する。

図 1 0 の S T 8 においてイエス (Y) の場合は、ニップ N に搬送されたシートが 1 枚のときである。

S T 8 においてイエス (Y) の場合は図 1 1 の S T 2 4 に移る。

S T 2 4 において、分離モータ駆動電流 I を分離ロール初期駆動電流値 I a に維持する。そして、S T 1 1 においてシート後端がニップ N を通過したと判断されるまで、分離モータ駆動電流 I を分離ロール初期駆動電流値 I a に維持する。

ST20においてイエス（Y）の場合は図11のST25に移る。

ST25において、分離ロールRs2が回転しないように、分離ロール駆動電流Iを制御する。このような制御を行う方法としては、実施の形態3で説明した方法を採用することが可能である。

【0068】

この実施の形態4は前記実施の形態1と同様に、分離ロールRs2を回転させる分離ロール駆動モータM2の駆動電流の簡単な制御により、シートの異常搬送を防止することができる。また、分離ロールRs2の回転方向を検出することにより給紙ロールRs1および分離ロールRs2の圧接する部分であるニップ部に搬送されたシートの重送状態を容易に判別することができる。

【0069】

（変更例）

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。

（H01）分離ロール回転速度センサSN2としては、分離ロールRs2の回転速度を直接検出するセンサや間接的に検出するセンサ等を使用可能であり、間接的に検出するセンサとしては、ニップNを搬送されるシートのシート下面の移動速度を検出センサ等を使用可能である。

（H02）本発明はプリンタ以外の画像形成装置、例えば複写機にも適用することが可能である。

（H03）本発明はレーザ書込装置以外の画像書込装置、例えば液晶パネル、発光ダイオード、または蛍光表示管等を用いた画像形成装置にも適用することが可能である。

【0070】

【発明の効果】

前述の本発明のシート処理装置は、下記の効果を奏することができる。

（E01）分離部材を回転させる分離部材駆動モータの駆動電流の簡単な制御により、シートの異常搬送を防止することができる。

(E02) 回転する給紙部材および分離部材の圧接する部分であるニップ部に搬送されたシートの重送状態を簡単な方法で判別できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は本発明のシート搬送装置の実施の形態 1 を備えた画像形成装置の縦断面図である。

【図 2】 図 2 は前記実施の形態 1 の給紙部材の説明図である。

【図 3】 図 3 は本発明の像担持体表面のクリーニング装置の実施例 2 の説明図である。

【図 4】 図 4 は本発明の像担持体表面のクリーニング装置の実施例 3 の説明図である。

【図 5】 図 5 は本発明の像担持体表面のクリーニング装置の実施例 4 の説明図である。

【図 6】 図 7 は本発明の像担持体表面のクリーニング装置の実施例 5 の説明図である。

【図 7】 図 7 は本発明の像担持体表面のクリーニング装置の実施例 5 の説明図である。

【図 8】 図 8 は従来の像担持体表面のクリーニング装置の説明図である。

【図 9】 図 8 は前記図 8 に示す従来の像担持体表面のクリーニング装置の作用説明図である。

【図 10】 図 9 は前記図 8 に示す従来の像担持体表面のクリーニング装置の作用説明図である。

【図 11】 図 10 は従来の像担持体表面のクリーニング装置の説明図である。

【符号の説明】

C 2 …分離ロール（分離用回転部材）回転方向検出手段、

C 3 a …分離ロール（分離用回転部材）駆動電流上限値記憶手段、

C 4 …分離ロール（分離用回転部材）駆動電流制御手段、

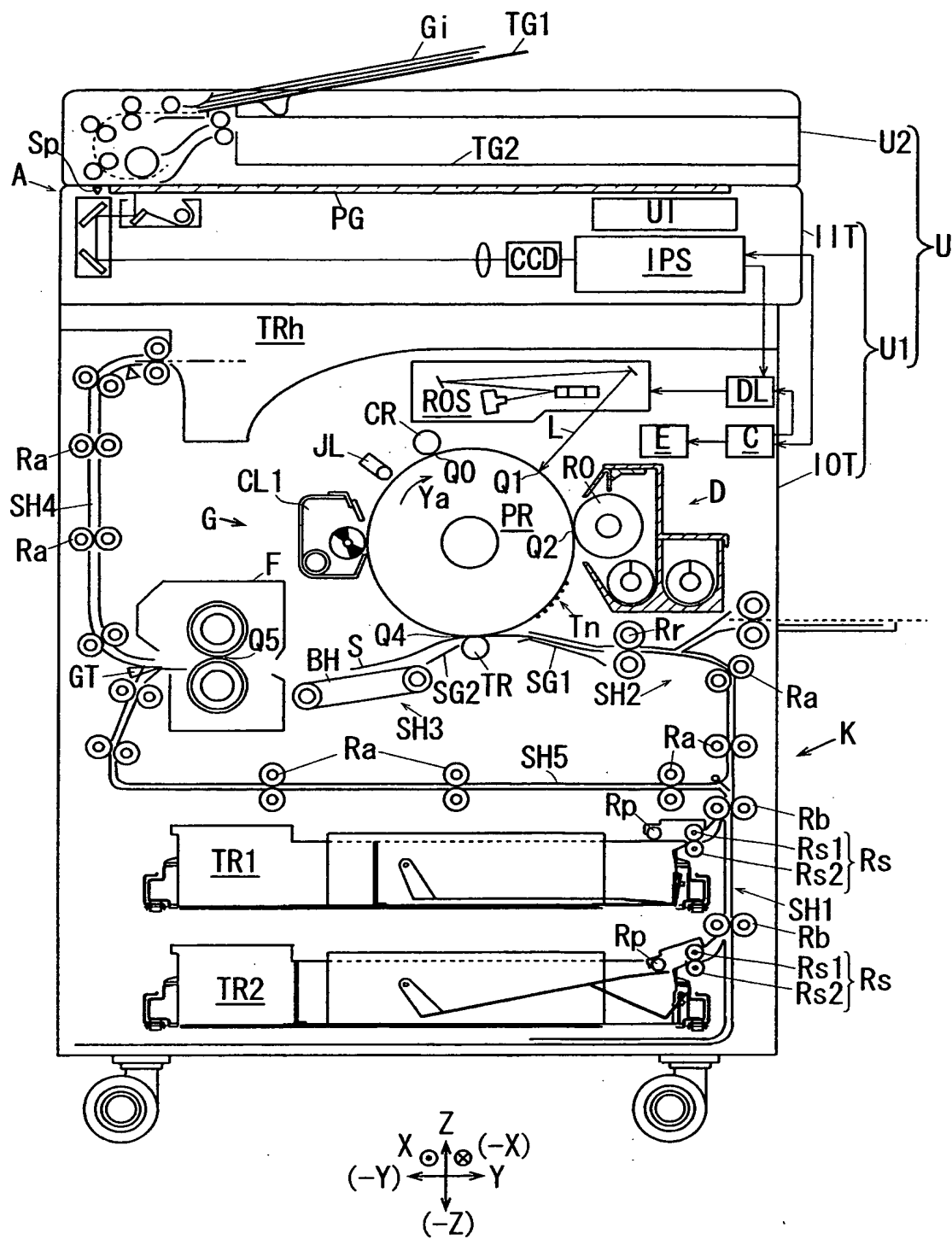
C 4 a …分離ロール（分離用回転部材）駆動電流増加制御手段、

C 4 b …分離ロール（分離用回転部材）駆動電流上限値保持制御手段、

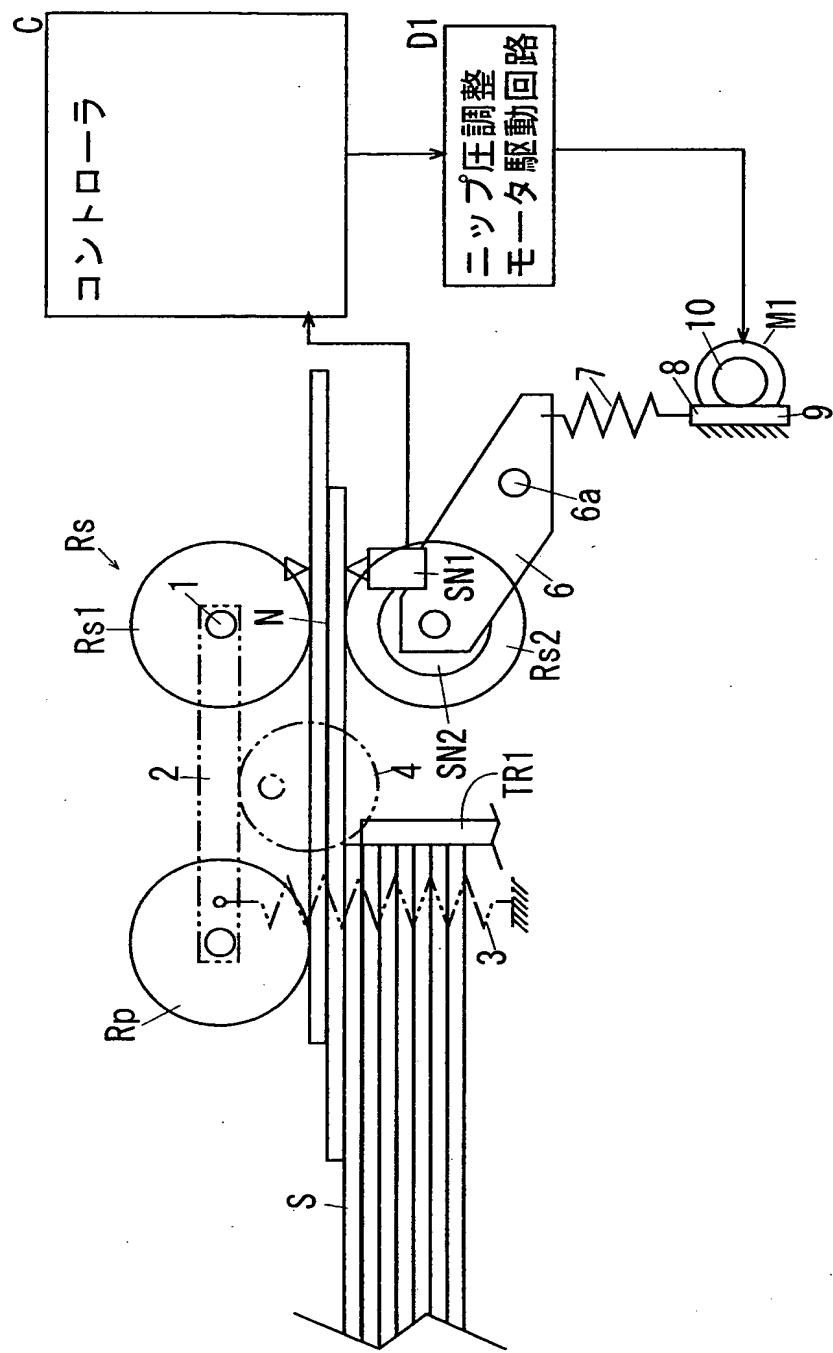
C 4 c …分離ロール（分離用回転部材）逆回転開始電流値保持制御手段、
C 5 …シート重送判別手段、
D 2 …分離ロール（分離用回転部材）駆動回路、
I a …分離ロール（分離用回転部材）初期駆動電流値、
I …分離ロール（分離用回転部材）駆動電流（モータ駆動電流）、
I b …分離ロール（分離用回転部材）駆動電流上限値、
I c …分離ロール（分離用回転部材）逆回転開始電流値、
M 2 …分離ロール（分離用回転部材）駆動モータ、
N …ニップ部、
R p …取出口ロール、
R s …給紙部材、
R s 1 …給紙ロール、
R s 2 …分離ロール（分離用回転部材）、
S …シート、
T R 1, T R 2 …給紙トレイ。

【書類名】 図面

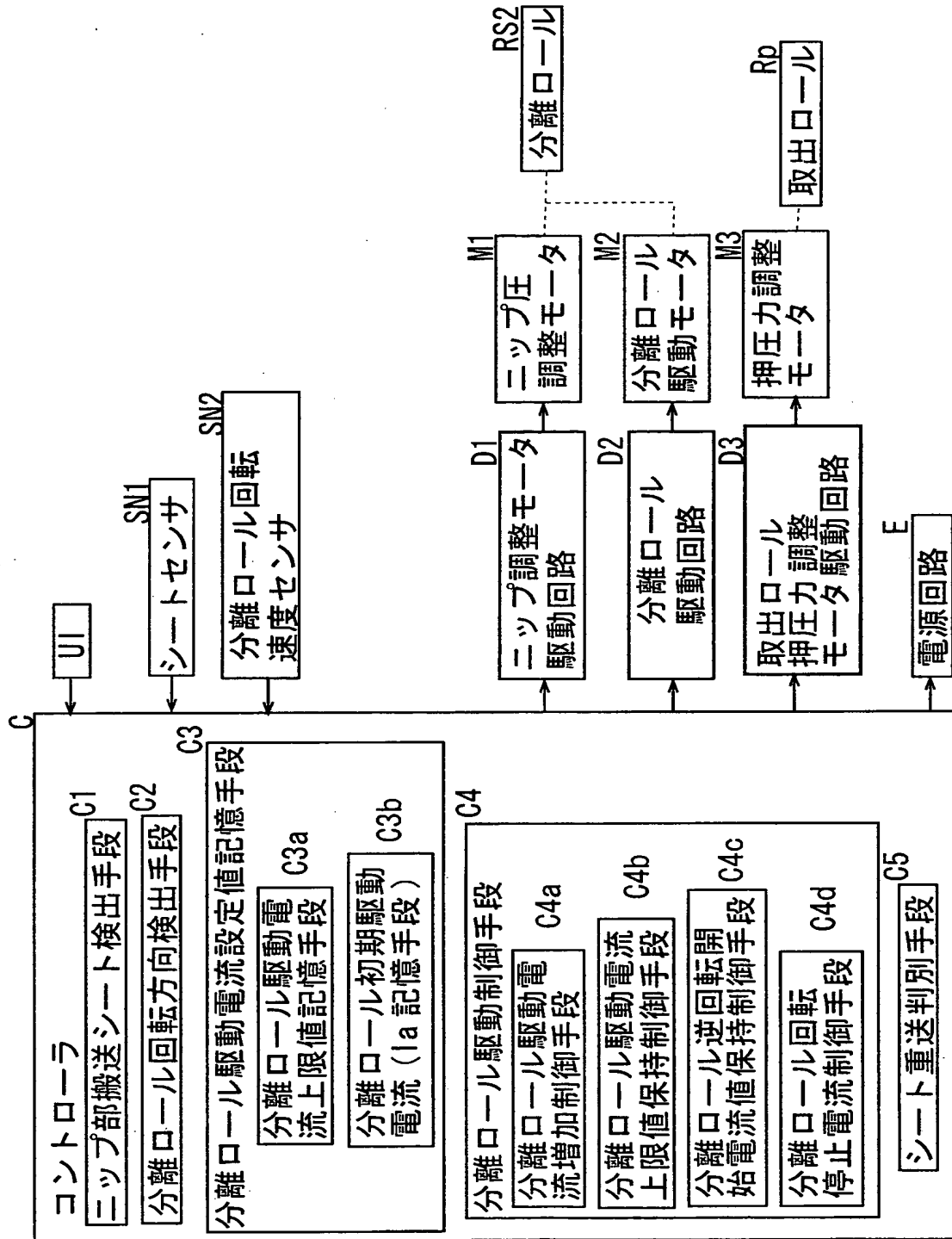
【図 1】



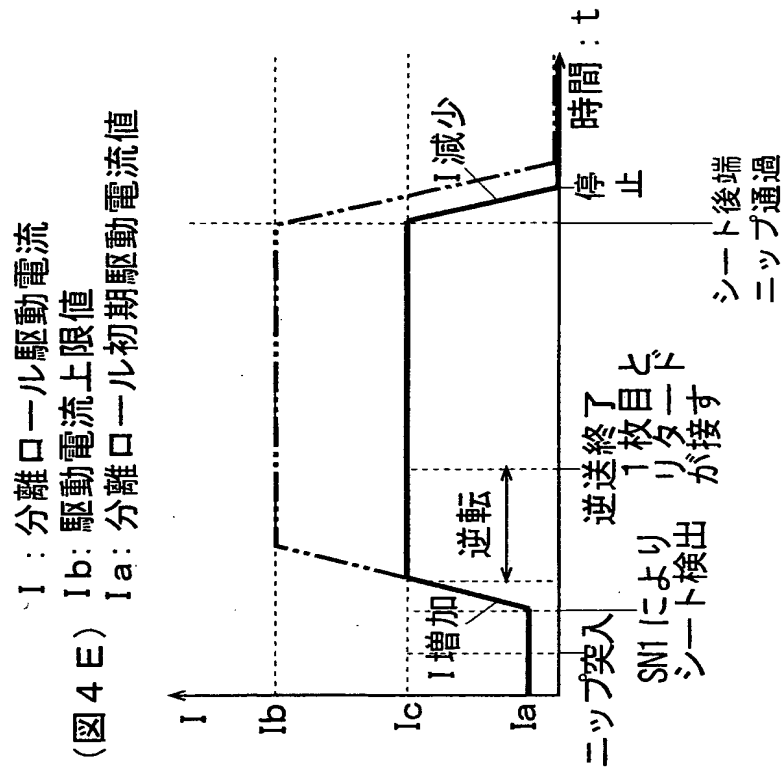
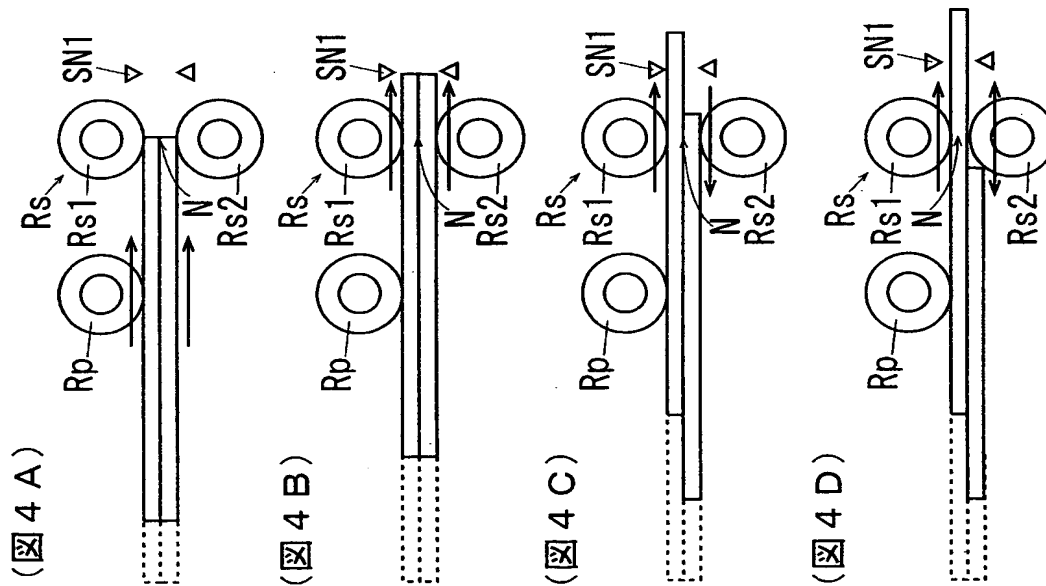
【図 2】



【図3】

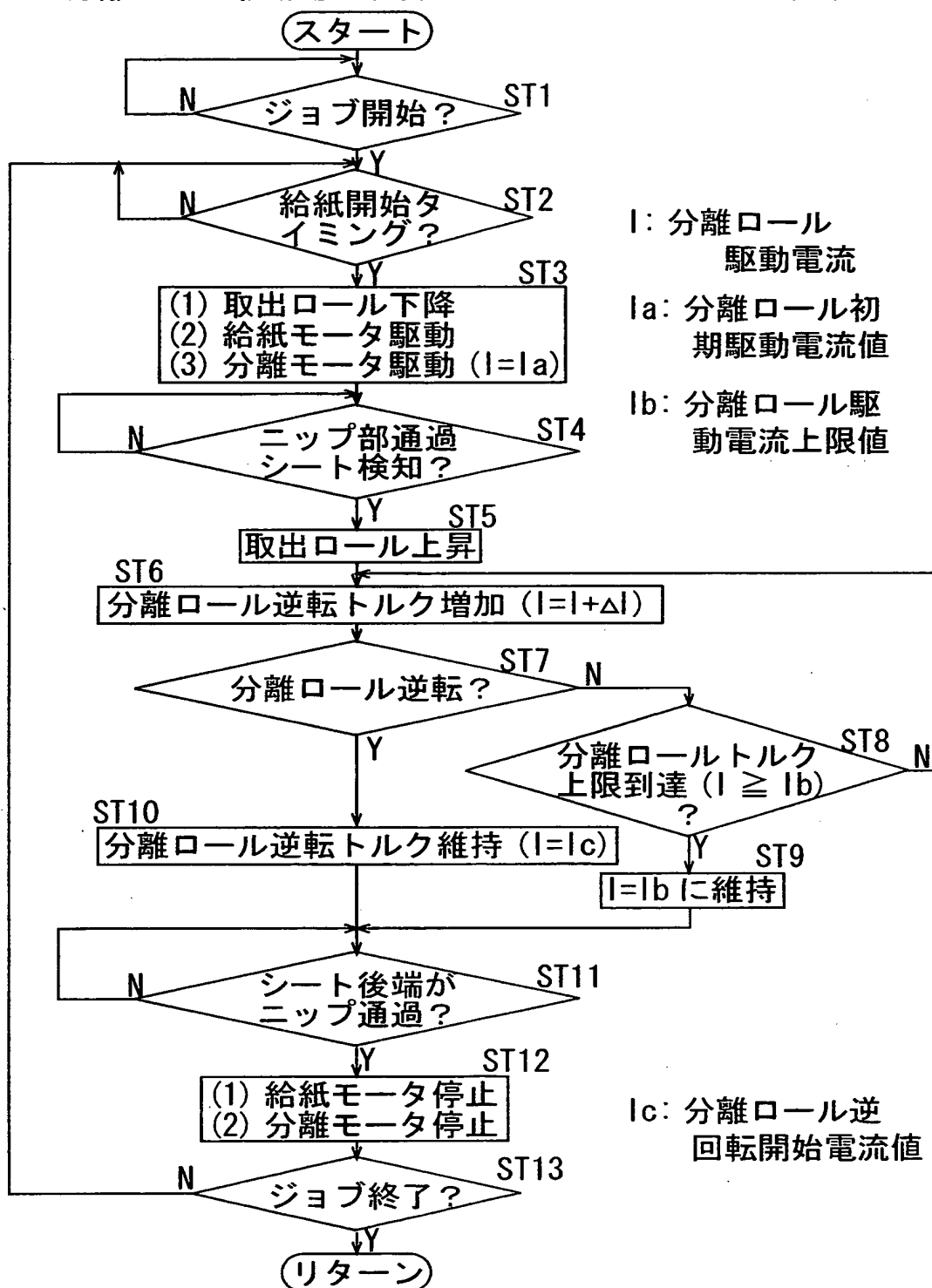


【図 4】

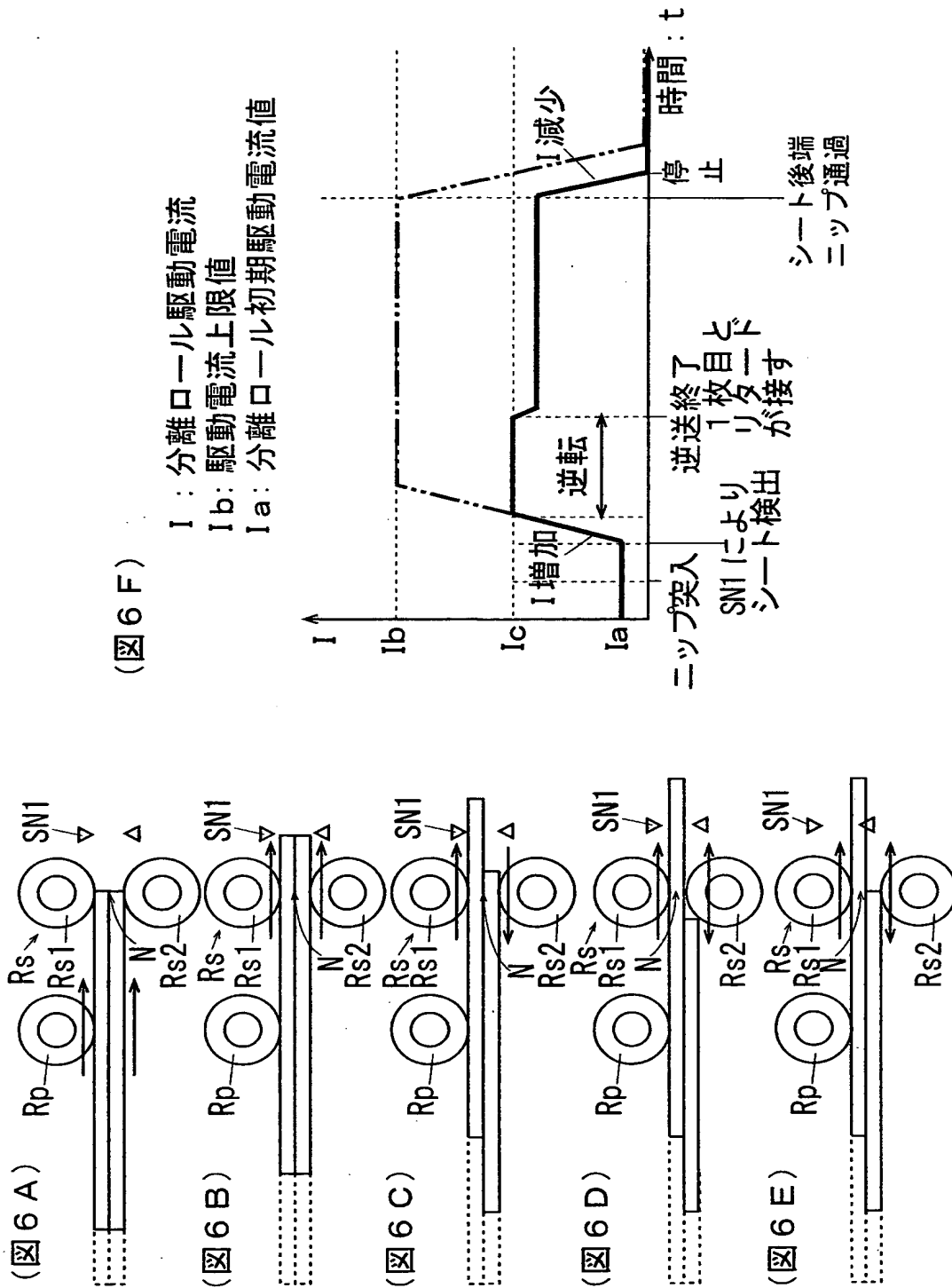


【図 5】

分離ロール駆動電流制御処理のフローチャート (1)



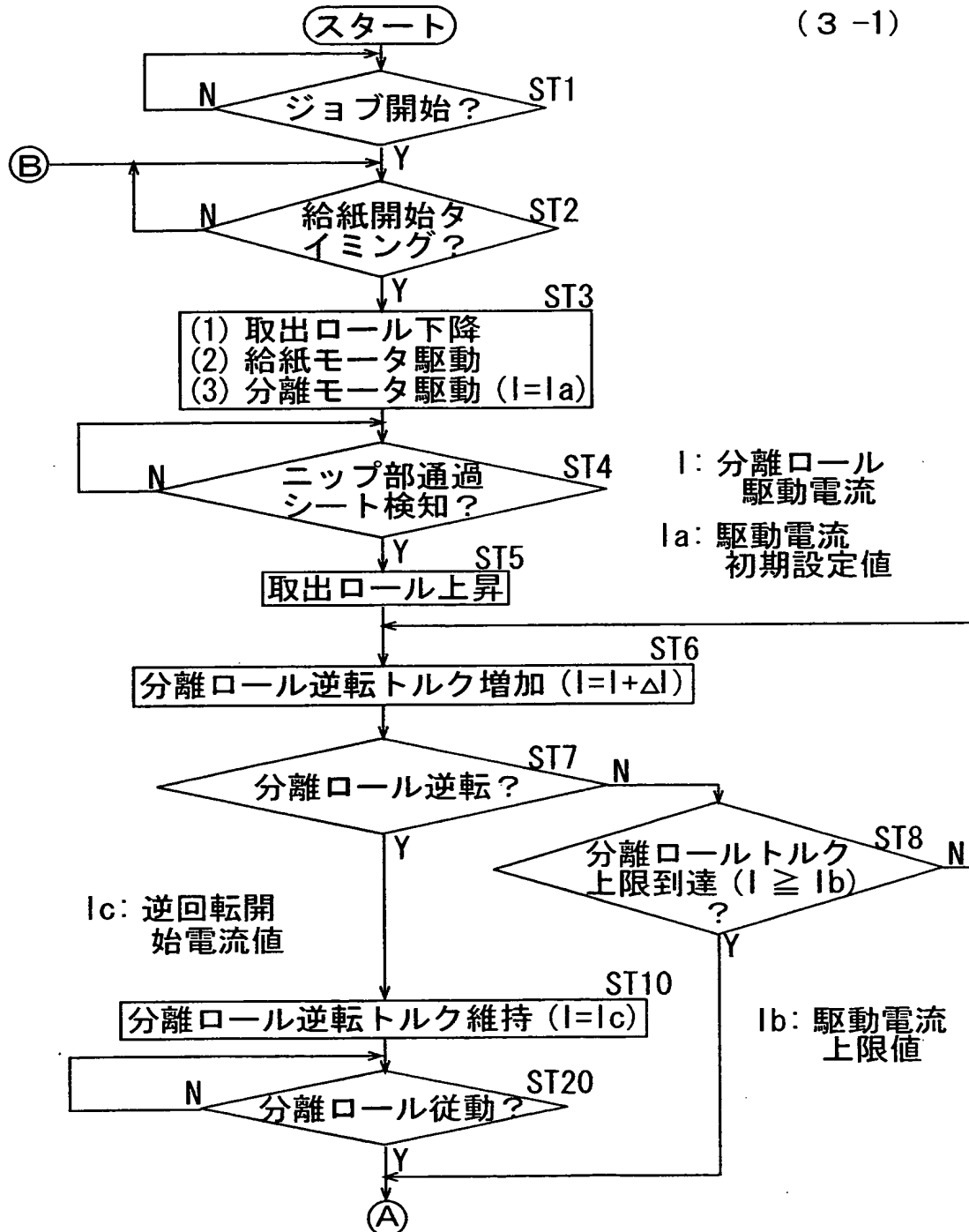
【図 6】



【図 7】

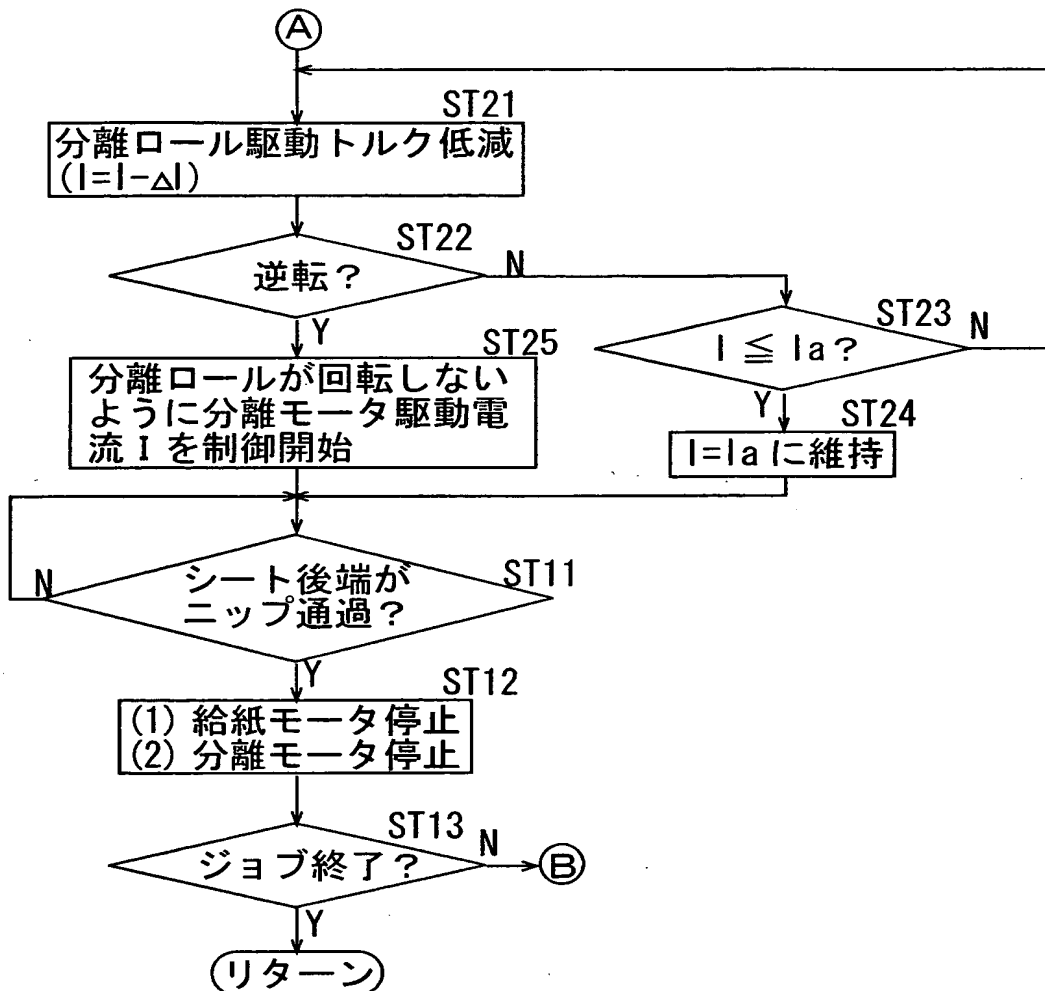
分離ロール駆動電流制御処理のフローチャート (2-1)

(3-1)



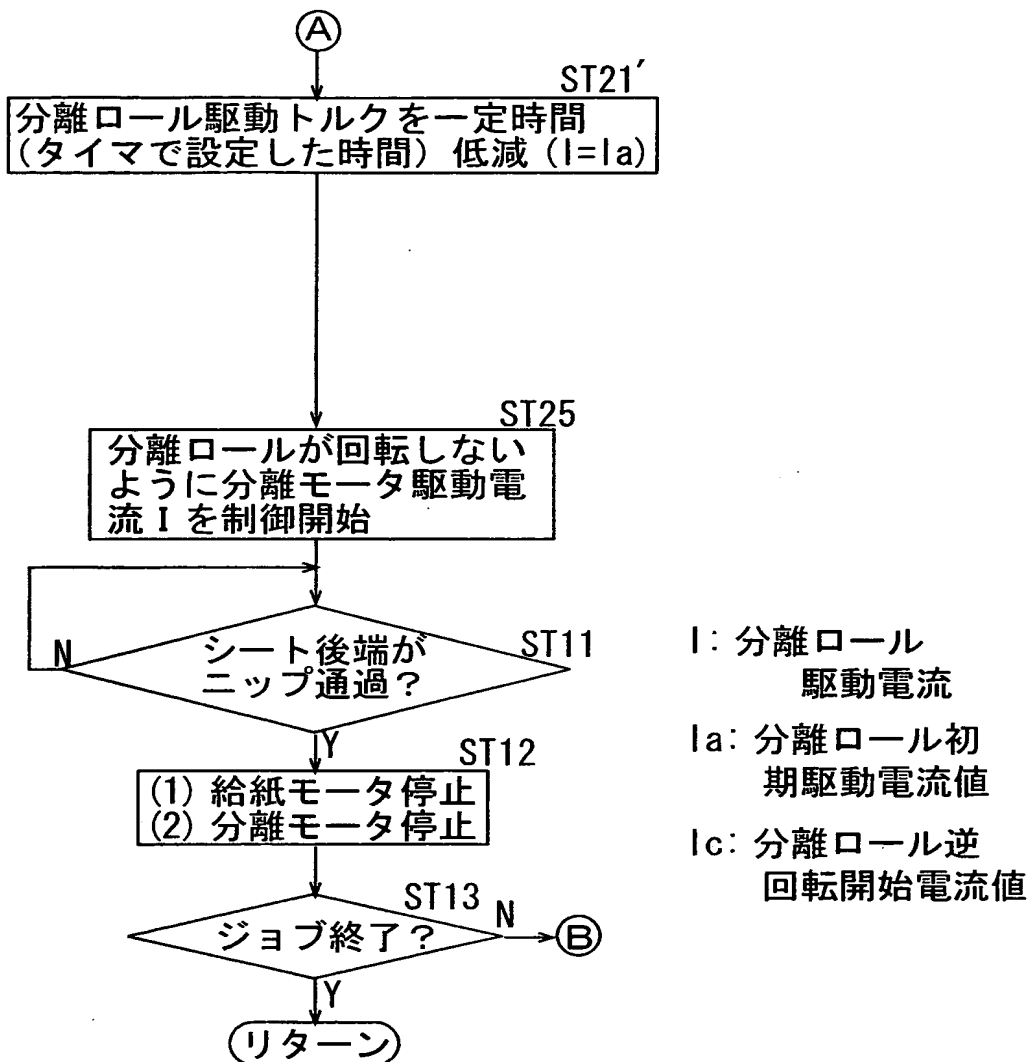
【図 8】

分離ロール駆動電流制御処理のフローチャート (2-2)



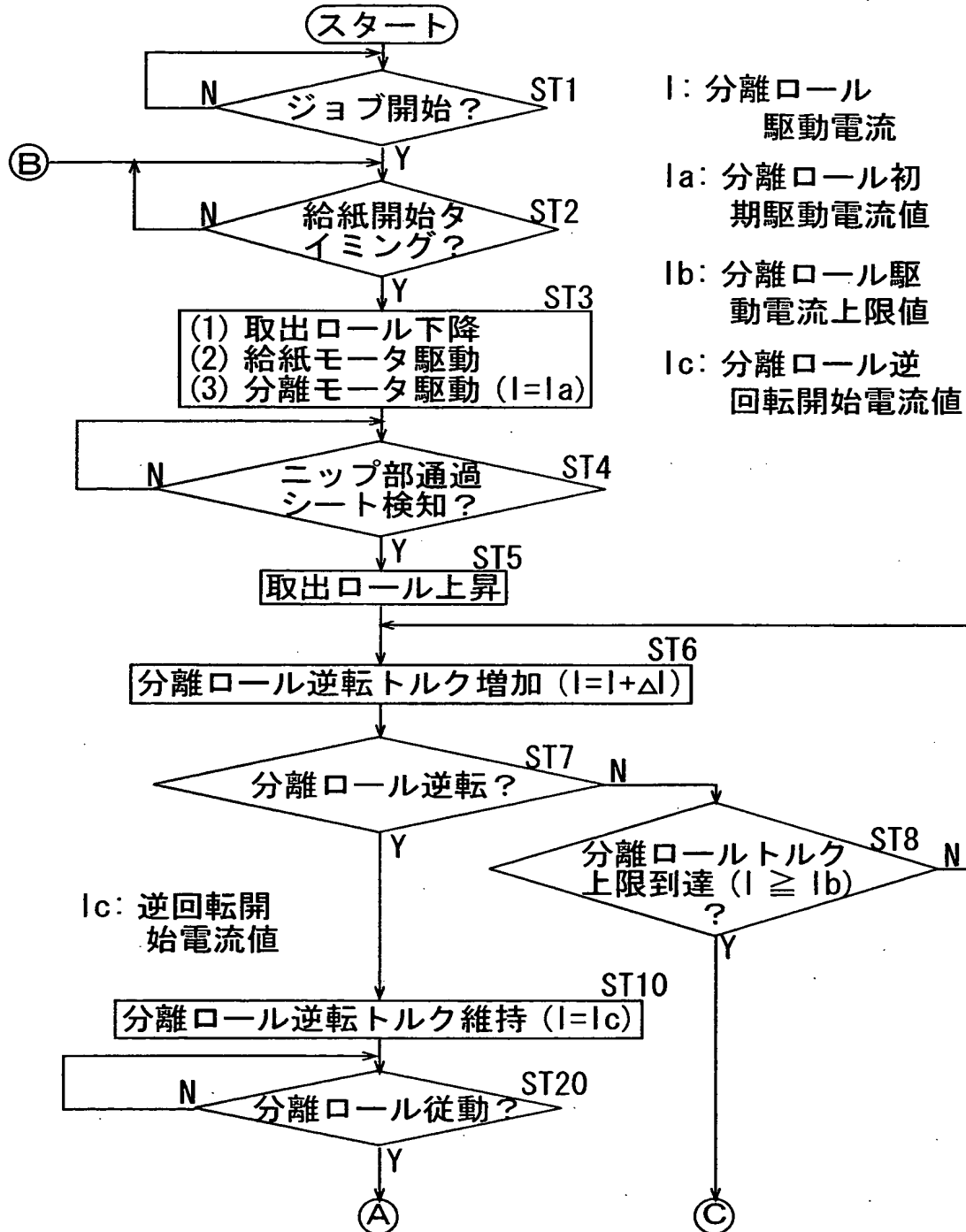
【図 9】

分離ロール駆動電流制御処理のフローチャート (3-2)



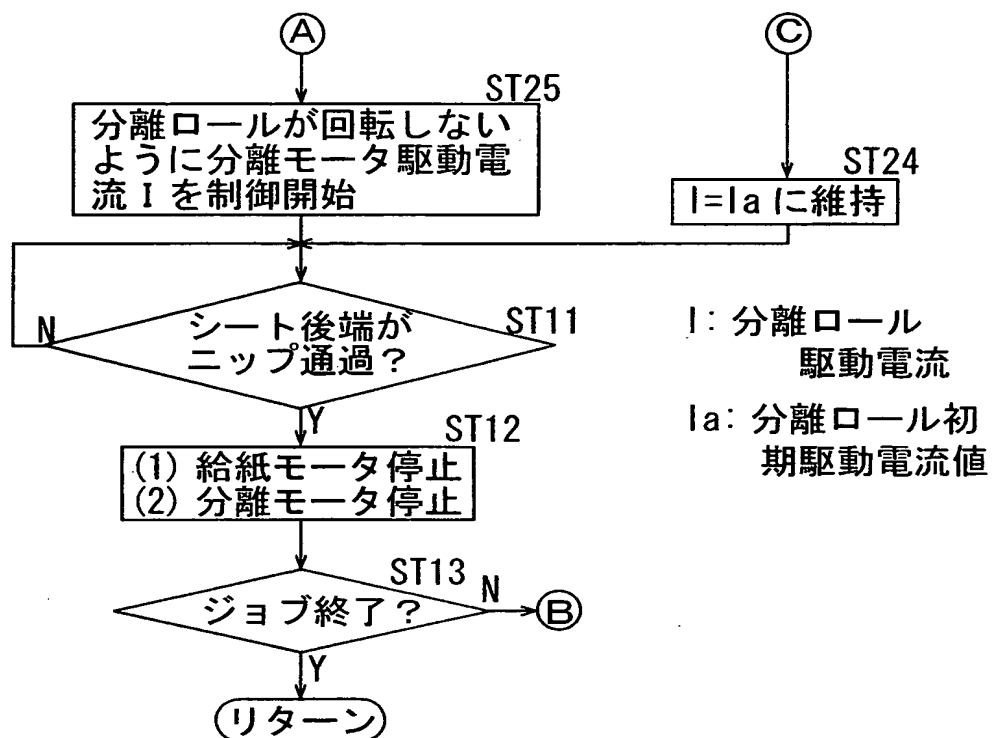
【図 10】

分離ロール駆動電流制御処理のフローチャート (4-1)



【図 11】

分離ロール駆動電流制御処理のフローチャート (4-2)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 分離部材を回転させる分離部材駆動モータの駆動電流の簡単な制御により、シートの異常搬送を防止すること。回転する給紙部材および分離部材の圧接する部分であるニップ部に搬送されたシートの重送状態を簡単な方法で判別できるようにすること。

【解決手段】 給紙ロール R_{s1} および分離ロール R_{s2} のニップ N にシートが搬送されたときに、分離ロール駆動電流 I を初期値 I_a から上限値 I_b に向けて上昇させ、上限値に達する前に分離ロール R_{s2} の回転が逆回転した場合には、重送であると判断し、逆回転開始時の電流値 I_c を保持し、分離ロール R_{s2} の回転が逆回転から従動（連れ回り）に変化した場合に、分離ロール R_{s2} 側のシートがニップ N の上流側に移動したと判断して、その後、前記シートが下流側に搬送されないように、分離ロール駆動電流 I を制御する。

【選択図】 図 4



特願 2 0 0 3 - 0 8 1 6 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 5 月 2 9 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号
氏 名	富士ゼロックス株式会社